ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB MAGAZINE

הגל



מה בגיליון:

בניית מתאם אנטנה

טסלה

החיבה לחובבות רדיו

חלונות 10 זהירות!

ועוד.........

גיליון 425

יוני 2016

הכל על הכל – מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.

נשיא כבוד
4X4WH – דוד בן-בסט

וועד האגודה
4Z1RZ - צוריאל (צורי) ריינשטיין - יו"ר
4Z1PF – משה אינגר- סגן יו"ר
4X1HF - אבינועם אלבו – סגן יו"ר
4Z4OQ – זיו עמית – מזכיר ועד
4Z4RQ – עזרא כרמל - גזבר
4Z5SL - דני קצמן – חבר ועד
4X1JT - שרוליק הרמתי- חבר ועד
4X1TI – אפי רוזנצווייג – חבר ועד
4Z4DX – דב גביש – חבר ועד

מזכיר האגודה
4Z4BS – שלום ברק

ועדת חברים
4X1UH– דיקו גולדשטיין
4X1BY – צביקה אביגל
4Z1IW - ישראל וסרמן

ועדת ביקורת
4Z4RM – נפתלי בלבן
4X1FG – אברי דותן
4X6TT – אמיר בזק

מנהל כרטיסים נכנסים
4X6OM – קותי שטסל
שבט מנשה 46 הרצליה 46684

מנהל כרטיסים יוצאים
4Z5TT - יצחק רידר
דוד אלעזר 19/19 באר שבע 84509

יועץ משפטי
4X4-2675 – עו"ד דניאל הרשקו
04-8216899 האלון 30 תד. 7798 נשר 36811

רואה חשבון
4X1ND – אריה שרוני

שים לב !

דמי החבר לשנת 2016:
חובב ומאלחין – 250 ש"ח
משפחה ומועדון – 300 ש"ח
חיילי חובה ונוער – 150 ש"ח

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600
ת"א 6117501 או בהוראת קבע

לחברי האגודה

עדכוני כתובת, תמונה או כל שינוי רלוונטי אחר יש לשלוח אל משרדי האגודה,
אל מזכיר הועד זיו עמית 4Z4OQ
info@iarc.org
או אל מזכיר האגודה שלום ברק 4Z4BS
בהתאם לנושא.

מידע האגודה

פניות לאגודה

בכתב: ת.ד 17600 ת"א 6117501

מזכיר האגודה

שלום ברק 4Z4BS
ת.ד. 43101, תל-אביב 61430
טל: 03-6481090 או 054-6467266
דוא"ל: 4z4bs@iarc.org
אינטרנט: אתר ראשי – http://www.iarc.org
קבלת קהל (בתאום מראש)

גזבר
עזרא כרמל – 4Z4RQ
שדרות ק"מ 6 ר"ג 5220216
טל: 054-2181718 ,
דוא"ל: 4Z4RQ@iarc.org

מה בגיליון:

הכל על הכל	1
הודעות ואיחולים	3
סוללות	4
מבחיניי חובבים ו PLT	7
פרוטוכולי תקשורת	9
בניית מתאם אנטנה	10
מדוע PL51.5	14
החיבה לרדיו	15
טסלה	17
חלונות 10	22
פרוטוכלים וטבלת בעלי תפקידים	25-28

הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו

רשיון 2072

עורך: מיכאל ברק 4X1KF
משתתפים קבועים:
אבנר דרורי 4X1GE, ארל רובין 4Z4TJ,
פרופ׳ יוסי פנחסי 4Z1VC, דני יערי 4X1FC,
רן בית אש 4X1BE, צבי אביגל 4X1BY,
יוסי שרון 4X1BQ נפתלי בלבן-אוברהנד 4Z4RM

דפוס: דפוס יעד, תל אביב.

כתובת המערכת: ת.ד 17600 ת״א 61175
לידי מיכאל ברק 4X1KF

דואר אלקטרוני:
michael.barak@gmail.com
4X1KF@iarc.org
טל: **03-5493574, 050-8825464**
פקס: **053-797-3026**

דבר העורך,
אז מה היה לנו. הייתה לנו אסיפה כללית. הוועד בחלקו התחלף, ויש פנים חדשות. בעיתון זה, בפעם הראשונה, לפחות עד כמה שאני זוכר, פורסמו לא רק שמותיהם אלא גם התפקידים אותם ימלאו בשנתיים הבאות.
לא שחברי הוועד היוצאים לא היו בסדר, הם דוקא היו, אבל תמיד, במצבנו, יש מקום לשיפורים.
למשל הפקק שנוצר מקבלת כתבות לעיתון. נכון, שני כותבים חרוצים הלכו לעולמם (דני FC ואלי LH) והם באמת מכה קשה לא רק כי היו חרוצים, אלא שניהם כתבו על נושאים שונים.
לא אציין בשמותיהם, אבל הצטרפו לכותבים כמה כשרונות חדשים, ואני מברך על כך, אבל בכל זאת אני נזכר בגעגועים לתקופה אחרת כאשר הייתי נאלץ לדחות ״סופרים״ לעתון הבא, שקודמו היה כבר 60 עמודים ולא כמו היום. אולי שמתם לב כי העתון הנוכחי יוצא באיחור גדול. פה חברו יחד כמה קשיים. המחשב הקודם שלי עם XP הזכור לטוב, שבק חיים (החזיר את נשמתו לבורא) ואז החלטתי כבר לקנות מחשב חדש ולהתקין את חלונות 7.
תקצר היריעה מלתאר את כל ההתלבטויות והקשיים. וגם עכשיו אני חשוף לכל תעלול נבזי שחלונות 7 מפתיע אותי בהם. לפחות הייתי די נבון להמתין עם חלונות 10 עד שיתבגר. ובבניית הארץ נתנחם!
שלכם מיכאל **4X1KF**

תמונות השער:

קבוצת חובבים ישראלים מציגה חיוך רחב בתערוכה המסורתית של פרידריכסהאפן. הצילום התקבל מארל רובין 4Z4TJ, ונשלח מקנדה. איך הצילום הסתובב לו!

הודעות ואיחולים

טוביה גרינגרוז 4X4GT נמצא בשיקום בבית הורים "גלבוע", בגבעתיים, דרומית לשמסי בהמשך הרחוב ואותו צד. אנו מאחלים לו התאוששות מהירה ומלאה מצרות הבריאות שלו.

קניון מכירון

פרסמת, קנית, מכרת, נידבת, זרקת, התייאשת, התחרטת? - אנא, כתוב לנו על מנת שנוכל לפנות מקום למישהו/משהו אחר. להבא אני מוריד את הפרסום לאחר שלושה עיתונים עוקבים, אלא אם מבקשים ממני להמשיך לפרסם לעוד שלושה עיתונים. מיכאל 4X1KF.

למכירה 1. אוסצילוסקופ שידור SB 610 של Heathkit - במצב עבודה. 2. מבחר גדול של מנורות שידור וקליטה קטנות וגדולות שהיו בשימוש. 3. עמוד צינור "3, באורך 6 מטר עם רגליות מרותכות מקצועית + צינור פנימי באותו אורך, שמתרומם ע"י כבל – לגובה של 11,5 מטר. טלפון: 5333051- 02

למכירה 1) מגבר 1KW - TEN-TEC דגם Titan. הספק כוח במארז נפרד.
2. מגבר שפופרתי ל 6 מטר תדר 50mHz. פרטים אהרון 4X1FQ 050-560-6020.

למכירה 1. אנטנת אלומה KT34 מפורקת פירוק ראשוני, מוכנה להעברה.
2. אנטנת אלומה A4S ל 40 מטר, מפורקת פירוק ראשוני.
3. מקמ"ש קנווד TS-820.
4. מקלט מודיעיני RACAL 1792.
5. מקמ"ש ICOM IC 751A מצריך תיקון מסוים ולא מגיע לזה.
6. מקלט קולינס קלאסי J-4 51 עם כל שלושת הפילטרים.
7. מקלט RCA AR88 לשיפוץ וכיוון – מושלם מבחינת חלקים למיטב הבנתי.
8. התאומים של היטקיט (משדר / מקלט) SB-401-301 .
9. מקלט נשיונל HRO 500.
10. מקלט נשיונל NC 60.
לפנות אל עמוס ברק 054-7979-273.

אגודת חובבי הרדיו משתתפת בצערו של חברנו
יעקב (יאן) שטקלברג 4Z5CX במות עליו

רעייתו ז"ל

מי ייתן ולא ידע עוד צער

סוללות

מהאינטרנט על ידי מיכאל 4X1KF

(המשך)
היתרונות והמגבלות של סוללות NiCD.

מעלות

קשוחה, מספר מחזורים גבוה עם תחזוקה נאותה.
הסוללה היחידה שניתן לטעון מהר מאד, ללא בעיות מיוחדות.
ביצועי טעינה טובים וסלחנית.
חיי מדף ארוכים, ניתן לאחסן ריקה מאנרגיה, זקוקה לטעינה ארוכה לפני שימוש.
אחסון והובלה פשוטים, אינה זקוקה לבדיקות תכופות.
ביצועים טובים בטמפרטורות נמוכות.
מחיר יחסית נמוך. המחיר הנמוך ביותר למחזור (פריקה/טעינה).
זמינה בהרבה מידות ואפשרויות ביצוע.

מגבלות

יחסית בעלת אנרגיה סגולית נמוכה בהשוואה לסוללות החדשות.
אפקט זיכרון, זקוקה לפריקה שלמה מדי פעם, ניתנת לחידוש.
קדמיום הינה מתכת רעילה, אין לזרוק למזבלה רגילה , פתוחה.
פריקה עצמית גבוהה, זקוקה לטעינה לאחר אחסון.
מתח תאים נמוך (1.2 V) זקוקה למספר רב יותר של תאים אם רוצים מתח יותר גבוה.

NiMH – ניקל הידרייד מתכתי

המחקר על ניקל הידרייד מתכתי החל ב 1967 אך ההידרייד המתכתי התגלה כבלתי יציב, דבר אשר הוביל לפיתוח סוללות ניקל מימן במקום. סגסוגות חדשות של הידרייד אשר התגלו בשנות ה 80 שיפרו לבסוף את בעיות היציבות והיום לסוללות NiMH יש 40% אנרגיה סגולית גבוהה יותר מסוללות NiCD הרגילות.

NiMH אינה מחוסנת מחסרונות. היא יותר עדינה ו"ערמומית" לטעינה מאשר סוללות NiCD. עם 20% פריקה עצמית ב 24 השעות הראשונות לאחר הטעינה ו 10% לחודש לאחר מכן. סוללות NiMH נחשבות הטובות ביותר במשפחה שלהן. שדרוג של חומרי ההידרייד מקטין את הפריקה העצמית ואת הקורוזיה של סגסוגת הסוללה, דבר אשר מקטין את האנרגיה הסגולית. סוללות להספקים גבוהים משתמשות בשידרוג, לענות על הצורך של עוצמה ואורך חיים .

יישומי צרכנים

NiMH הפכה לאחת הסוללות הנטענות, הזמינות והנפוצות ביותר של המשתמשים. יצרני סוללות כמו פנסוניק, אנרגייזר, דורהסל ואחרים זיהו את הצורך בסוללה נטענת, אמינה, זולה ומציעות NiMH במארז AA ,AAA ומידות אחרות. יצרני הסוללות מנסים לפתות את הקונים להתרחק מסוללות אלקליין חד פעמיות אל אחיותיהן הנטענות.

סוללת ה NiMH לשוק הצרכנים היא תחליף לסוללת האלקליין הכושלת לשימוש חוזר שהופיעה בשנות ה 90 המוקדמות. מספר מחזורים מוגבל ומאפייני טעינה גרועים מנעו את הצלחתן.

הטבלה הבאה משווה את האנרגיה הסגולית, פריקה עצמית ואורך פעולה של סוללות לשוק הצרכנים הכללי.

סוג סוללה	קיבולת סוללות AA	מתח	קיבולת לאחר פריקה עצמית באחסון של 1 שנה	אורך חיים של מספר צילומים דיגיטאליים
NiMH	2,700mAh נטענת	1.2 V	50%	600
Eneloop (Sanyo)	2.400mAh נטענת	1.2 V	85%	500
אלקליין רגילה	2.800mAh	1.5V	95% חיי מדף 10 שנים	100
אלקליין (שימוש חוזר)	2.000mAh	1.4V	95%	100
ליתיום (Li-FeS2)	2.500-3.400mAh (לא נטענת)	1.5V	נמוכה מאד חיי מדף 10 שנים	690

פריקה עצמית היא אחת הדאגות הנפוצות של משתמשים בסוללות נטענות וסוללות NiMH מתנהגת כמו כדורסל או צמיג מפונצ׳ר. פנס כיס או רדיו-טייפ נייד שמוזנים מסוללת NiMH מכילות מעט מאד אנרגיה לאחר ״מנוחה״ של כמה שבועות. טעינה מלאה לפני שימוש, רחוקה מלהיות ״כוס התה״ של רוב המשתמשים, בפרט כאשר הפסקת חשמל פתאומית לא שולחת SMS מזהיר. סוללות אלקליין מחזיקות אנרגיה כ 10 שנים של אחסון.

NiMH של אנלופ מתוצרת סניו ופנסוניק הצליחו להקטין את הפריקה העצמית פי שש. פירושו של דבר ניתן לאחסן סוללת אנלופ טעונה לתקופה פי שש ארוכה יותר מסוללה NiMH רגילה, לפני הצורך להטעינה. החיסרון של סוללת אנלופ לעומת סוללה רגילה היא אנרגיה סגולית נמוכה יותר.

סיכום היתרונות והמגבלות של סוללות NiMH תעשייתיות.

מעלות

30-40% יותר קיבולת מאשר NiCd רגילה.
נתונה פחות להשפעה של זיכרון כמו NiCd.
אחסנה והובלה פשוטים. אינה זקוקה למווסת בקרה.
ידידותית לסביבה. מכילה רק רעלים מתונים.
תכולת ניקל גורם לרווחיות מחזור.

טווח טמפרטורה רחב.

מגבלות
אורך חיים מוגבל, טעינה עמוקה מקטינה את אורך החיים.
נדרש אלגוריתם טעינה מורכב. רגישה לטעינת יתר.
לא סופגת טעינת יתר באופן משביע רצון, יש להגביל טעינת טפטוף נמוכה.
מתחממת בזמן טעינה מהירה ופריקת של עומס גבוה.
פריקה עצמית גבוהה.
יעילות קולון רק כ 65% לעומת 99% בלי-יון.

ניקל-ברזל (NiFe)
לאחר שהמציא את סוללת ניקל-קדמיום ב 1899 ולדמאר יונגנר (Waldemar Jungner) השוודי ניסה להמיר את הקדמיום בברזל במטרה להוזיל את המוצר, אבל יעילות טעינה נמוכה ופליטת גז (יצירת מימן) אילצו אותו לנטוש את הפיתוח ללא אפשרות לפטנט.

ב 1901 תומס אלווה אדיסון, שידוע לנו מהמצאת מנורת הלהט, המשיך את פיתוח סוללת הניקל-ברזל כתחליף למצברי חומצת-עופרת במכוניות. הוא טען כי ניקל-ברזל "עדיף עשרת מונים על "לוחות עופרת וחומצה" וסמך על הופעתם של מכוניות חשמליות בשוק. הוא נכשל כאשר מכוניות עם מנועי בנזין היו לעדיפות ומאד התאכזב כאשר תעשיית המכוניות הזו לא אימצה את סוללת הניקל-ברזל שלו כמתנע, תאורה והצתה (SLI) למכוניות.

סוללת הניקל-ברזל (NiFe) משתמשת בקטודה של תחמוצת של מימן וחמצן ואנודה מברזל עם אלקטרוליט של פוטסיום-הידרוקסייד אשר מפיקה מתח תא נומינאלי של 1.20 וולט. NiFe סלחנית לטעינת יתר ופריקת יתר ויכולה לחיות למעלה מ 20 שנה ביישומים במצב כוננות. התנגדות לוויברציות וטמפרטורה גבוהה עשו את הסוללה למועדפת בכרייה ומחצבות באירופה; במלחמת העולם ה II סוללה זו הזינה את הפצצה המעופפת הרקטית V-1 ו V-2. שימושים נוספים היו הזנה של איתות בשרותי הרכבות, מלגזות ושימושים נייחים.

לסוללות NiFe אנרגיה סגולית נמוכה של בערך 50Wh/kg, ביצועים נמוכים בטמפרטורות נמוכות ומראה פריקה עצמית גבוהה של 20-40% לחודש. דברים אלה בנוסף לעלות יצור גבוהה אילצה את התעשייה להישאר נאמנה לחומצת עופרת.

בוצעו שיפורים וה NiFe עשויה או עלולה להיות תחליף לסוללות תחמוצת עופרת. טכנולוגית לוחות כיס מקטינה את הפריקה העצמית. הסוללה למעשה מחוסנת מטעינת או פריקת יתר ואמורה לחיות עד 50 שנה. דבר זה משווה אורך חיים של 12 שנה במחזורי טעינה/פריקה עמוקים של סוללות חומצת-עופרת. מחיר ה NiFe הוא כמעט פי ארבע מסוללת חומצת עופרת ודומה יותר ללי-יון במחירי קנייה.

סוללות ניקל-ברזל משתמשות בטעינת פולסים בדומה ל NiCd או NiMH. אין להטעין אותם בזרם ישר קבוע כמו בחומצת עופרת ולי-יון, אך מאפשר למתח "לצוף חופשית" כמו בסוללות על בסיס ניקל. באחרונות מתח התא מתחיל לרדת בטעינה מלאה כאשר גז פנימי מתחיל להבנות והטמפרטורה מתחילה לעלות. יש להימנע בחימום יתר כי הדבר גורם לאידוי מים והתייבשות.

קיבולת נמוכה ניתן לשפר על ידי שימוש בפריקת זרם גבוהה עד כדי 3 פעמים ערך C, מקסימום לזמן של 30 דקות. יש להקפיד ולוודא כי טמפרטורת האלקטרוליט לא תעלה לא תעלה מעבר ל 46^0.

(המשך יבוא)

רישיון חובבים

משה 4Z1PF

חלפו ארבע שנים מאז קיבלנו לידינו את הרישיון להחזקת תחנת חובבים. תוקף הרישיון עומד לפוג ממש בימים אלו. מתי נקבל את הרישיון החדש? מהי עלותו? וכיצד הוא יראה?

על שאלות אלו ואחרות איני רוצה ואיני מוסמך לענות (אני מרשה לעצמי לנחש שגם הגורמים במשרד התקשורת אינם יודעים עדיין את התשובות).

לפני כארבע שנים הסמיך משרד התקשורת את ועד אגודת חובבי הרדיו בישראל , להדפיס ולהעניק לחבריו, רישיון חובבים בדומה לכרטיסי האשראי הפלסטיים. רישיון זה חתום על ידי מנכ"ל המשרד ולכן הוא תקף כמו רישיון הנייר שמעניק לנו משרד התקשורת.

רישיון החובבים שמעניק משרד התקשורת מודפס על גבי נייר ומוענק למי שזכאי לו ושילם את עלותו. אין המשרד מדפיס או מעניק את הרישיון "הפלסטי". חובב רדיו שהינו חבר באגודת חובבי הרדיו בישראל ושילם את דמי חברותו יהיה זכאי לקבל בנוסף, את הרישיון "הפלסטי" שיודפס ויחולק על ידי האגודה בברכתם והסכמתם של משרד התקשורת.

ברצוני לחזור ולהדגיש. חובב רדיו יקבל את הרישיון הפלסטי, אם, ורק אם, שילם את עלות הרישיון למשרד התקשורת ובנוסף הינו חבר באגודה ושילם את מיסיו לאגודה עד לסוף חודש ינואר 2015. ועד האגודה אינו מסוגל ולכן אינו מתחייב, להעניק מטעמו רישיונות פלסטיים למי שישלם את מיסיו לאגודה לאחר התאריך שנקבע.

תקשורת בקווי החשמל (PLT) באנגליה

מאת: אנגוס אנאן MM1CCR,

<u>יו"ר ועדת ה-RSGB לענייני תאימות אלקטרומגנטית</u>

תרגם וקיצר: גדעון רדין 4X4IO

מהי בעצם הבעיה?

במונחים פשוטים, PLT היא טכנולוגיה שנוצרה לשם שימוש במערכת אספקת החשמל כרשת תקשורת שתאפשר גישה לאינטרנט מבתי מגורים ומבתי עסק, מבלי להזדקק לכבלי הטלפון או למערכת הטלוויזיה בכבלים. אותות מהאינטרנט "יוזרקו" לקווי החשמל בתחנת מיתוג מקומית ויגיעו למשתמשים דרך הכבלים המספקים את החשמל. במבט חטוף נראית טכנולוגיה זו כפיתוח מפתה למדי עם יתרונות כלכליים, אבל הבעיה היסודית נעוצה בעובדה שרשת החשמל בהחלט איננה מתאימה למטרה זו. אותות ה-PLT כוללים רכיבי תדר רדיו מעל ל-10 מה"צ, וברור שהשימוש בקו חשמלי לא מסוכך ולא מאוזן להעברת אותות אלו יגרום הפרעות לכל סוגי המשתמשים בגלים הקצרים (HF).

למרות שהרעיון של תקשורת PLT איננו חדש, הוא קיבל לאחרונה משקל יתר עם כניסתן של חברות החשמל לתחומים עסקיים חדשים, כולל תקשורת נתונים. כך קרה ש-PLT נעשה שוב מקור לדאגה בקהיליית חובבי הרדיו ובקבוצות אחרות של משתמשים בגלים הקצרים.

כלכלה ופוליטיקה!

אמצעי התקשורת של בריטניה דשו בהרחבה בנושא של "בריטניה בפס רחב", וברור כשמש שהממשלה הבריטית מעונינת לעודד תחרות ולאפשר בחירה בין ספקים לאלה הזקוקים לשירותי האינטרנט. פירוש הדבר שהממשלה מחשיבה את ה-PLT כמתחרה שווה-ערך עם טכנולוגיות אחרות כגון ה-ADSL, המשמשת לתמסורת נתונים דרך רשת הטלפון. לביטוי של "מתן הזדמנות שווה" יש משמעות במובן הכלכלי, אבל ראוי לציין שה-ADSL מזרים נתונים דרך "זוג מפותל" (twisted pair) טלפוני תוך שימוש בתדרים נמוכים מ-1.6 מה"צ, ועל כן אין בו משום איום הפרעתי כלפי התקשורת בגלים הקצרים. כנגד אלה המטיפים לתחרותיות וכדאיות כלכלית, הופעל לחץ על הממשלה מטעם משתמשי הגלים הקצרים, כדי שתכיר במציאות הטכנית: בעיית ההפרעות שתגרום פריסה רחבה של טכנולוגית ה-PLT.

ההגנה על ספקטרום הגלים הקצרים

פעילות ה-RSGB (Radio Society of Great Britain) בנושא ה-PLT החלה כשחברת "נור-ווב" ניסתה בשנת 1997 לספק שירותי PLT באזור הצפוני מזרחי של בריטניה. הוקם אז איגוד של משתמשי HF בעלי השפעה, אשר כלל גם מומחים לתאימות אלקטרו-מגנטית (EMC), ואשר הפעיל לחץ על גורמים ממשלתיים וכן העלה שאילתות בבית הלורדים. לחץ זה גרם ל"נור-ווב" לסגת מרעיון ה-PLT, אבל ב-RSGB לא חשבו שבזה נגמר העניין ולכן העלו את הנושא בועידת IARU של Region 1 בשנת 1998. הדבר הוביל להקמת "קבוצת עבודה טכנית" שחקרה את הנושא וכן הוקם באיחוד האירופי איגוד של משתמשי ה-HF שהפעיל לחץ נגדי מול האינטרסים הברורים של חברות החשמל ויצרני ציוד ה-PLT. מאמצים אלו הביאו להגברת המודעות של מקבלי ההחלטות המתאימים בבריטניה ובאיחוד האירופי ביחס לסכנת ההפרעות הנובעת מפריסה רחבה של שירותי PLT. כמו כן במהלך 4 השנים האחרונות הפעילה ה-RSGB את השפעתה בועדות שונות תוך מאבק לקביעת תקנים מחמירים שיגבילו את רמת הקרינה האלקטרומגנטית ממערכות כבלים.

ניסויים ב-PLT שהתקיימו בסקוטלנד ובאזורים אחרים של בריטניה נתמכו לעתים על ידי מאמרי עיתונות נאיביים ומטעים. ככל שהתאפשר, פעלה ועדת התאימות האלקטרומגנטית של ה-RSGB כנגד פרסומים אלה על ידי הבאת העובדות הטכניות לידיעת הציבור. כצפוי, המידע העובדתי לא קיבל חשיפה מספקת ביחס לאותם מאמרים שהעיתונות בחרה לפרסם. חשובה יותר העובדה שיועצי ה-RSGB עקבו אחר כמה מניסויי ה-PLT הללו, אשר הוכיחו בעליל גרימת הפרעות קליטה בתחום הגלים הקצרים. לעומת זאת, החברות המעונינות בקידום ה-PLT ניסו לטעון ש"אף אחד לא התלונן במהלך הניסוי כך שלמעשה אין בעיה". ניתן לראות ולהאזין לתוצאות של ניסויים אלה באתר האינטרנט של ה-RSGB (ראה קישורים בסוף המאמר), וכן לקרוא דוחות בנושא PLT שבהם הייתה לאגודה הבריטית תרומה חשובה.

במאמץ להבין טוב יותר מדוע חושבות חברות החשמל שיש בטכנולוגית PLT פוטנציאל עסקי, נפגש מחבר מאמר זה עם המנהל הראשי של אחת החברות שהייתה פעילה ביותר בשטח זה. היה זה מעניין לגלות כי החברה לא מתייחסת ל-PLT כפתרון כולל להתחברות לאינטרנט, אלא כטכנולוגיה שניתן להשתמש בה רק במספר מקומות. החברה הזאת כבר מודעת לעובדה שיהיה עליה להתמודד עם תלונות על הפרעות. התלונות יתקבלו לא רק מחובבים אלא גם משאר משתמשי הספקטרום: השידורים לציבור, קשר ימי, קשר אווירי, קשר צבאי וממשלתי, גופים העוסקים באסטרונומיה ועוד.

באיזה מצב מצוי ה-PLT כרגע?

ברור מאוד כי האיחוד האירופי מעונין בתקינה שתאפשר תפוצה נרחבת של שירותי PLT, וחברות החשמל מעונינות בתקינה שתאפשר להן השקעות נוספות בפיתוח PLT. המשתמשים ברדיו תומכים לעומת זאת בתקינה שתגן על הספקטרום של הגלים הקצרים, הן בהווה והן בעבור הדורות הבאים. קיומן של שתי המגמות המנוגדות הללו גרם למעשה למצב של קיפאון.

בינתיים צצות במהירות חלופות שעשויות לחסל כל הצדקה לשימוש ב-PLT. יהיה זה אירוני לגלות שחלופות אלו מתבססות על קשר רדיו, ובגללן מופיע סוג חדש של מהנדסי מערכות המתמחה דווקא בטכנולוגיות ת"ר (תדר רדיו). כדוגמה טובה נציין את מערכת הקישור הלוויני הניסיונית המספקת שירותי ADSL לאזור אברפויל שבסקוטלנד, או את תקן WI-max החדש שיאפשר קישור במהירות של עד 66 מ"ב לשנייה.

המורכבות של פעילות זו של ה-RSGB והמאמץ הנדרש נראים רחוקים מאוד מהפעילות המקובלת של חובבי הרדיו. למרות זאת לא היה להנהלת ה-RSGB כל פקפוק ביחס לחשיבות הנושא, ולכן פעלה האגודה הבריטית במרץ במסגרת של כל קבוצת דיון אפשרית בבריטניה וביבשת אירופה. נסיים בתקווה שמאמצי ה-RSGB וצוות מומחים מתנדבים להביא לחקיקה ותקינה שיגנו על תחום ה-HF לא היו לשווא.

אתר ה-RSGB באינטרנט: www.rsgb.org

אתר ועדת התאימות האלקטרומגנטית: www.qsl.net/rsgb_emc

אתר ההשמעה של הפרעות PLT : www.qsl.net/rsgb_emc/pltsounds.html

פרוטוקולים טוריים נפוצים

נכתב על ידי יורם גוטסמן 4Z1GY

במחשבים הראשונים היה חיבור RS 232 הטורי היחיד ששימש לעכבר ואביזרים אחרים. הפרוטוקול הישן מ 1962 הוא בין שתי נקודות בלבד. אחריו באבולוציה בא פרוטוקול USB שהגדיל את כמות האביזרים המחוברים, את קצב העברת הנתונים והקטין את מתח הקו מ25 ל5 וולט בלבד. הוא גם איפשר להפעיל עכבר או אביזר אחר פשוט על ידי תקיעתו למחבר המתאים. החיבור נעשה אוטומטית. PLUG AND PLAY.

כיום יש התפתחות רבה בתחום התקשורת הטורית ופרוטוקולים חדשים תופסים מקום במהירות בגלל יתרונותיהם והתפתחות הדרישות. נסקור כאן שלשה מהנפוצים:

RS 485

מדובר בפרוטוקול יחסית זול למימוש של שני חוטים שיכול לעבוד לטווח של 1.2 ק"מ עם חוטים בעובי 0.52 מ"מ. מתח הפרוטוקול הדיפרנציאלי הוא פחות מ1 וולט (פלוס ומינוס). המתח הממוצע בכל קו הוא 0 בדומה ל 422. קצב העברת הנתונים בקו של 50 מטר אורך הוא 34 מגה ביט לשנייה. מספיק בהחלט למי שמעוניין לשים מקמ"ש על גג הבית ולשלוט עליו ממחשב בקומה הראשונה של הבניין. התקשורת היא פול דופלקס. אם משתמשים בציוד איכותי אפשר להגיע בפרוטוקול הזה גם לטווחים של 35 ק"מ וקצב העברת נתונים גבוה. יציאה אחת סטנדרטית של 485 יכולה להתחבר ל 8 אביזרים שונים במקביל ובציוד איכותי עד ל 32 אביזרים. כרטיס PCI איכותי של הפרוטוקול עולה החל מ 100 ש"ח ל 4 יציאות של 485 אבל מעביר פשוט מ USB או מיציאת RS 232 של המחשב ל 485 עולה פרוטות.

I2C

פרוטוקול סטנדרטי לחיבור בין מעגלי אלקטרוניקה משולבים. בניגוד ל 485 שיכול לחבר מסטר אחד למספר SLAVE כאן הפרוטוקול מחבר הרבה MASTERS להרבה SLAVES. הטווח של הפרוטוקול קצר מאד וקצבי העברת המידע מהירים. לפרוטוקול שני קוים: נתונים ושעון. השעון נועד לסנכרן את כל המעגלים המחוברים ביניהם. הפרוטוקול תומך במתח 5V של TTL, גם במתח 3.3V וגם במתחים אחרים. למרות שהפרוטוקול הומצא כבר ב1982 הרי רק ב 2014 הוא הגיע למלוא כוחו בגירסה 6. באמצעות שני קוים בלבד אפשר לחבר עכבר, מסך, מקלדת, WIFI ועוד ארבעה אביזרים.

ICSP

פרוטוקול המאפשר לתכנת/לצרוב תכנת מערכת הפעלה על רכיבים מתכנתים מסוגים שונים. במקרים רבים מדובר בווריאציה של JTAG. בחברת מיקרו-צ'יפ משתמשים בזה (ICSP) לתכנות רכיבים מתוכנתים שלהם מסוג PIC בצורה סטנדרטית לכל הרכיבים שלהם . החיבור הבסיסי כולל שעון ונתונים. במקרים רבים נוספת רגל לריסט אחרי השלמת התכנות ולעיתים רגל לסנכרון מהרכיב המתוכנת בחזרה ורגל מתח הפעלה לרכיב בזמן התכנות. במיקרו-צ'יפ הוסיפו רגל לתכנות הרכיב. הסיבה שכללתי אותו בסקירה זו היא הפופולריות הגדלה והולכת של רכיבים מתכנתים ומחשבים דוגמת ארדואינו רסברי פי ודומיהם שעולים פרוטות וקלים מאד לתכנות. די להסתכל באתרי גיוס המונים שונים ולראות כמה פרויקטים קיימים שם עם הרכיבים האלה.

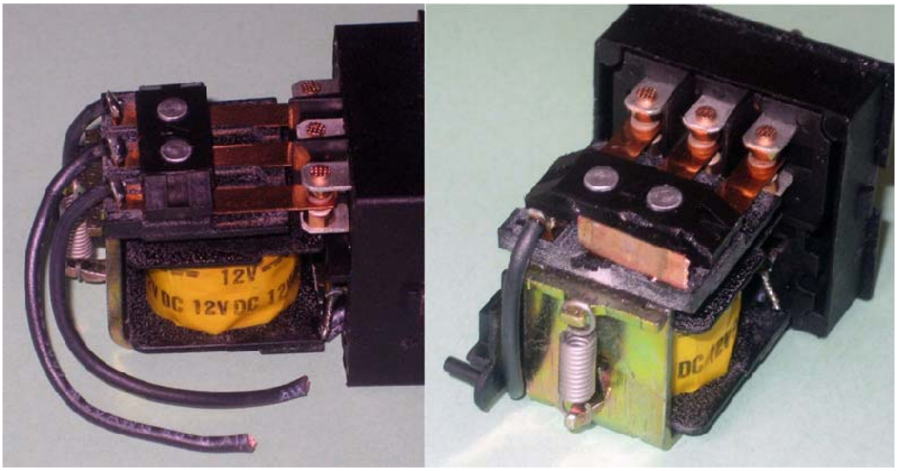
בנה לך מתאם ובורר אנטנות

אינגר משה 4Z1PF

תחנת חובבים שמתהדרת במספר אנטנות כדאי שתהיה מצוידת במפסק אנטנות כמו גם מתאם. ניתן להשיג מתאמים שמאופיינים בעיקר על-ידי ההספק, אופי המעגל ותחום התיאום.
המעגל שמוצע כאן לבניה מתבסס על מעגל מסוג T. מעגל בתצורה כזו מסוגל לתאם טווח יג״ע רחב, עם קבלים וסלילים בגודל סביר. המעגל תוכנן לפעול בתחום הת״ג וההספק הוא פונקציה של תכונות הקבלים והמפסקים.
יש הרואים במעגל מסוג זה חיסרון עקב ההכרח לבודד את הקבלים מאשיית המעגל (מהארקה). היתרון של המעגל הוא תחום התיאום הרחב שאת התיאוריה שמאחוריו תיארתי בהרצאה ומצגת שהעברתי במסגרת האגודה (ניתן לצפות בהרצאה ובמצגת באתר YOUTUBE)*.

המעגל:
בנוסף למעגל התיאום מאפשר המעגל למתג שלש אנטנות באופן ישיר או דרך יחידת התיאום. חלק ממעגל המיתוג נעשה דרך מפסק קרמי ודרך שני ממסרים שעברו שינוי כדי להקטין עד כמה שניתן את ההשראויות הטפיליות שהם מוסיפים למעגל. כדאי לציין שמספר לא מבוטל של יצרניות מפסקי אנטנות, שעושות שימוש בממסרים, נאלצות להוסיף במוצא המעגל לאנטנה, קיבול לתיקון השראויות אלו.

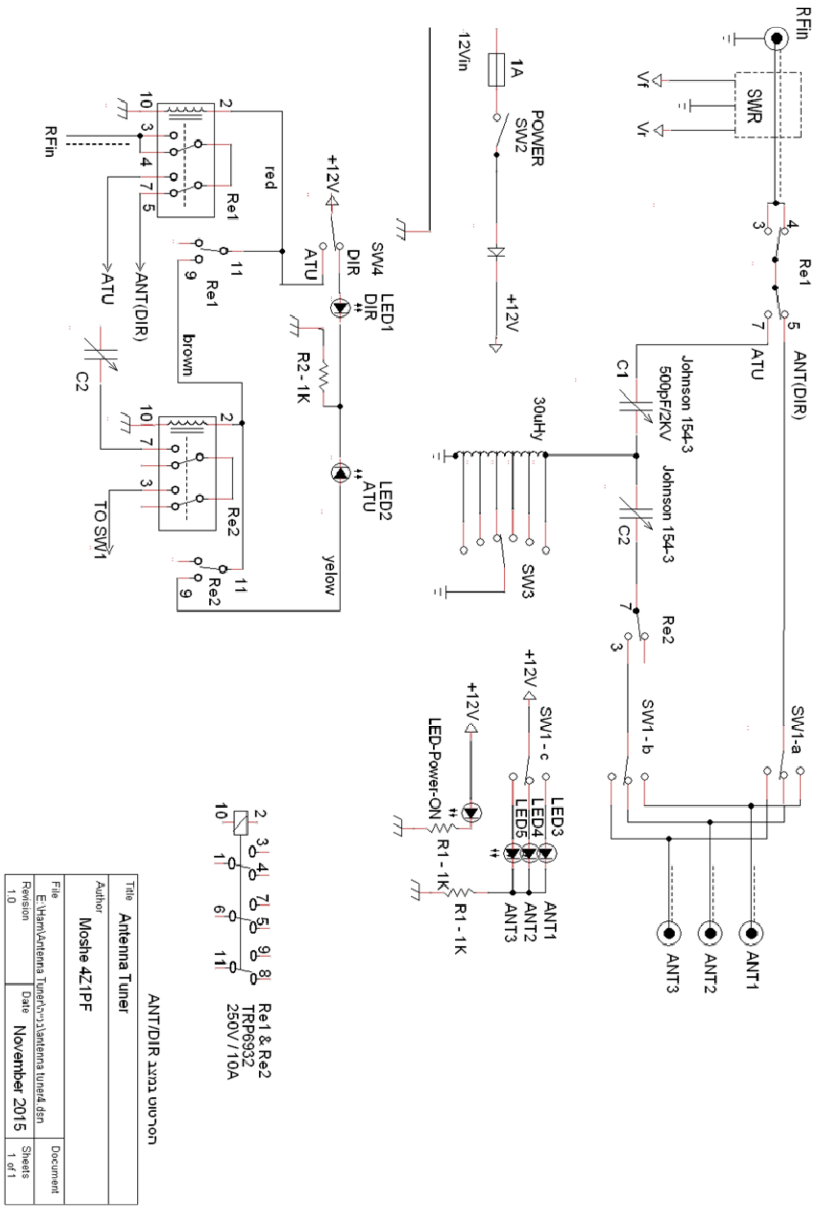
הממסרים:
לאורך שנות עיסוקיי בתחביב, יצא לי לא פעם למתג תדרים גבוהים דרך מגעי ממסרים. מסתבר, שמבנהו הפיסי של הממסר מוסיף השראות טפילית טורית עקב מבנה לוחות המיתוג והמוליכים הגמישים שמחברים את מגעי המיתוג הניידים לבסיס הממסר.
מניסיון העבר שצברתי בבניות השונות נוכחתי לדעת שניתן להקטין את ההשראויות על-ידי שינוי פשוט במבנה הפיזי של הממסרים.

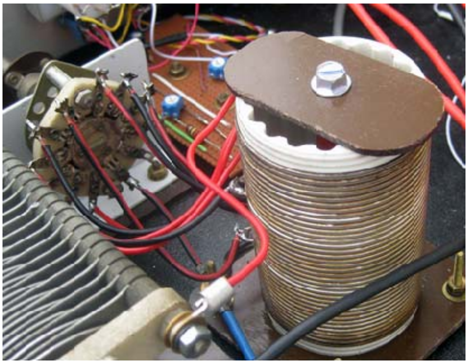


בצילום השמאלי נראים שני מוליכים שתפקידם לחבר בין בסיס הממסר למגע הנע, אלו הם אותם מוליכים שאני נמנע מלעשות בהם שימוש. שני המוליכים נותקו ובמקומם הולחם מוליך נחושת. (הצילום הימני) עתה נעשה המיתוג בעזרת שני מגעים של הממסר ללא המוליכים הגמישים.

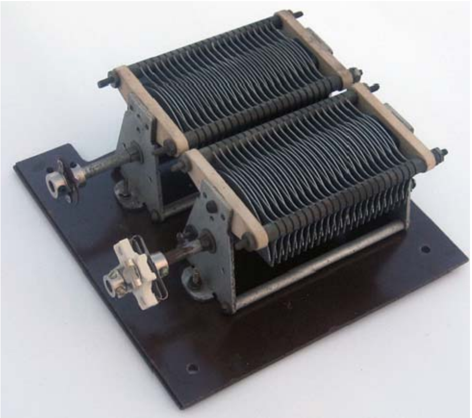
מפסקי המיתוג:
המתחים הגבוהים שיכולים להתפתח במעגל התיאום, דורש תשומת לב רבה בבחירת המפסקים. למניעת פריצות ולעמידה בהספקים הנדרשים. מצאתי ב- EBAY מפסקים קרמיים במחיר סביר שענו על דרישותיי. מאוד מומלץ לא להשתמש במפסקים בעלי בידוד אחר או בעלי מרווח קטן בין מגעי המפסק.

מפרט המפסק:
התנגדות מגע מרבית – 20 מיליאום
חוזק דיאלקטרי – 1500 וולט אפקטיבי
מומנט מיתוג 0.4-1.2 ניוטון מטר
התנגדות הבידוד – 5000 מגה-אום
קיבול בין מגעים לכל היותר 1.5 פיקופרד
קיבול בין המגעים לגוף – לכל היותר 5 פיקופרד
המגעים מצופים כסף

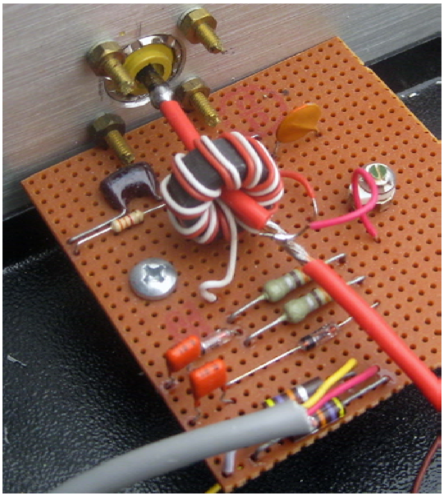




הסליל:
סלילים משתנים לוקים במספר חסרונות, בעיקר במגעים לא טובים בין הסליל לבין הזחיח שנע על פניו ובגודלו הפיזי. הפעם החלטתי לבנות את המעגל עם סליל בעל עשרה סנפים אותם מיתגתי בעזרת מתג קרמי. ההשראות המרבית של הסליל, שהגיע אלי בדרך לא דרך, היא 35 מיקרו-הנרי,

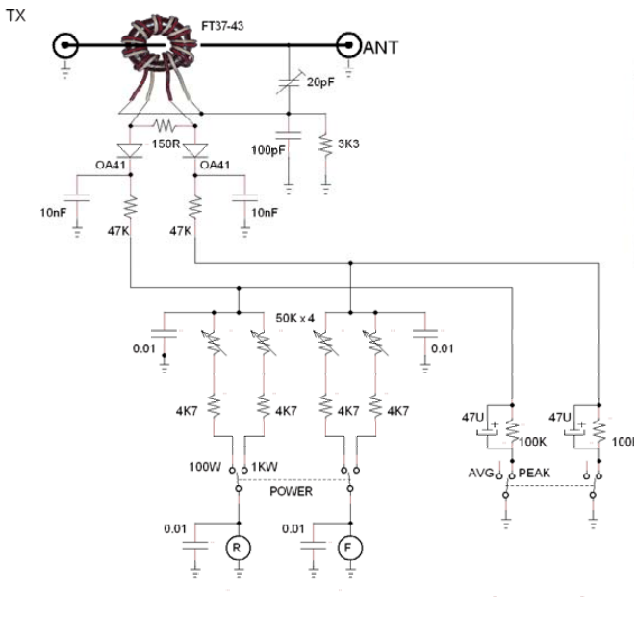


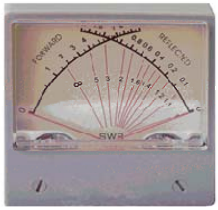
הקבלים:
שני קבלים משתנים בעלי קיבול של 500 פיקופרד כל אחד, מוקמו על לוחות פרטינקס כדי לבודד אותם מהאשייה המוארקת.
הסיבה לבחירת הפרטינקס כמבדד כי הוא ידוע בעמידותו למתחים גבוהים ולטמפרטורות גבוהות. לוח בעובי 1 מ״מ עומד במתח של 5 קילו-וולט ובטמפרטורה של 115 מעלות צלסיוס.



מד יחס גלים עומדים:
המעגל נבנה סביב מודד שנרכש באיביי, יתרונות מודד מסוג זה היכולת למדוד בו זמנית הספק קדימה, אחורה ויחס-גלים-עומדים. המעגל מאפשר שני תחומי מדידה של 100 ווט ו-1000 ווט.

בצילום נראה מעגל החיישן שמכיל את הטורואיד דרכו מושחל קו ה-RF שנכנס למתאם ודיודות היישור. שאר המעגל שמכיל את טרימרי הכוונון צמודים למכשיר המדידה.
על הטורואיד מלופפים שני סלילים של 10 ליפופים כל אחד על גרעין FT37-43 (אפשרויות אחרות הן: FT50-61 FT50-43 T50-J ועוד).
המעגל מכיל אפשרות למתג בין מדידת הספק שיאי למדידת הספק ממוצע (AVG-PEAK). מתג זה מוקם בחזית המכשיר כמו גם מתג בחירת ההספק (POWER).







המארז:
חזית המכשיר מכילה את כל הבקרים ומודד היג"ע. נוריות חיווי מציינות את מצב המעגל, האם המתאם נמצא במצב תיאום, או המכשיר פועל כממתג אנטנות בלבד. סוג האנטנה המחוברת מוצגת על צג המואר על יד דיודות LED.
הכיתוב נעשה על ידי הדבקת אותיות לטראסט וציפוי לכה.

בדיקות:
עד לכתיבת מאמר זה ביצעתי מספר בדיקות מינוריות בלבד. ניסיתי לתאם את האנטנות שנמצאות ברשותי לגלים שהן אינן מיועדות לפעול, את כולן הצלחתי לתאם לתחום שבין 3.5-30 מה"ץ. האנטנות עבורן ביצעתי את הבדיקות הן אנטנת אלומה TH3MK3, חצי סלופר ל-7 מה"ץ ואנטנת חוט בהזנת קצה עם שנאי 9:1 באורך של 5 מטרים. מדידות מקיפות יותר יעשו בעתיד.

קישורים:

- הרצאה שנתתי בנושא זה בקישור
https://www.youtube.com/watch?v=D6As2v_5yaw
- מה בין הספק ממוצע להספק שיאי
http://www.iarc.org/~4z1pf/articles/maze-power.pdf

מדוע ה- PL שלנו הוא 91.5 הרץ ?

מאת: אריה סתר 4X4OA

עד אמצע שנות השמונים לא היה לנו "פרייבט ליין" (CTCSS ,PL) בממסרים ובמכשירי הקשר שלנו. עם ריבוי ההפרעות משכנינו בצפון ובכלל, עלה הצורך להכניס PL לממסרים שלנו – כך שרק סיגנל FM הכולל באודיו שלו את תדר ה- PL המוגדר, יפתח את הממסר (או את משתיק המקלט). נשאלת השאלה מדוע נבחר תדר PL של 192.8 (זה היה התדר הראשון – לפני ה- 91.5 – ועד היום גם ה- PL של ממסר באר שבע) ומדוע הוחלף דווקא ל-91.5?

פתרון זמין וזול

הפתרונות לצורך להתקין Private Line Encoder במכשירי ה- VHF/UHF היו השתלת יחידת PL ייעודית אופציונלית למכשיר הקשר הספציפי, או יחידה קנויה עם הוראות התקנה כלליות – לכל מכשיר קשר שהוא. פתרונות אלה יקרים ולא זמינים מידית (אפילו eBay לא היה אז, HI) לכן עלה הרעיון לתכנן ולפתח יחידה מרכיבים סטנדרטיים וזולים ולא מרכיבים ייעודיים ל-PL שגם הם אינם זמינים וזולים המטרה הייתה לאפשר למאות המכשירים שבידי החברה', לעבוד עם הממסרים שהופעל בהם ה- PL וזאת בצורה זמינה מהירה וזולה. צוות התכנון כלל חברה' מחיפה, אשר היו הסובלים הראשונים מההפרעות לממסר חיפה. ואכן המעגל שפותח בסופו של עניין, נקרא ה-PL החיפאי. עם זאת ייתכן שהמפתח היה חובב אחד בודד – והוא מוזמן לחשוף את זהותו.

הבחירה הראשונה נפלה על ה- 555, אבל מיד הסתבר שהתכנון אינו עומד בדרישות דיוק התדר. הוברר שצריך דיוק, אם לא של גביש פייזואלקטרי, אז לפחות של רזונטור. וכאן נכנס לתמונה רכיב Mostek 5087 (וגם של יצרנים תחליפיים), שכיכב אז בתעשיית הטלפונים עם חיוג טונים – DTMF. מה שהרכיב הזה מיועד לעשות, זה ליצור שתי קבוצות של ארבעה תדרים מוגדרים כל אחת ולספק 16 צירופים שונים של שני תדרים, אחד מכל קבוצה, באמצעות לחיצה על מטריצת מקשים. לענייננו - לרכיב יש גם אופציה להוציא רק תדר אחד בכל פעם באמצעות גישור מתאים של רגלי הרכיב.

איך הופכים רכיב DTMF ל- CTCSS

(לפחות חלקית) ועכשיו הרעיון. ה- 5087 נותן את 8 תדרי ה-DTMF הסטנדרטיים שהם בתחום 700 עד 1,700 הרץ בערך, תוך שימוש ברזונטור של 3.58 מה"צ; בואו ונשים רזונטור של 455 קה"צ ואז החישוב מראה שהתדרים שצריכים להתקבל הם בין 90 ל-210 הרץ בערך. אולי אחד משמונת התדרים שיתקבלו יהיה אחד מ-37 התדרים הסטנדרטיים של הפרייבט ליין שהם בתחום 67 עד 250 הרץ. ואכן כך קרה. אחד התדרים היה 192.8 הרץ שהוכרז והותקן מיד כ-PL סטנדרטי לממסרים ובעקבות כך למכשירים שברשות החברה'. תוך זמן קצר הוברר שניתן (באמצעות שינוי קצרים ברגלי הרכיב) להפיק מהפטנט הזה גם תדר PL של 91.5 הרץ (אולי הדבר הצריך גם תוספת או שינוי ערך של קבל). ה-91.5 החליף עד מהרה את ה-192.8. היתרון של התדר הנמוך יותר, הוא בכך שהוא פחות נשמע לאוזן והוא הפך לסטנדרט באושר ועושר עד היום הזה. וכל הסיפור הזה מהווה תשובה לשאלה מדוע דווקא 91.5 – למרות שהמכשור המודרני מאפשר כל תדר PL שהוא.

ניסיון אישי בהזרקה

באותה תקופה החזקתי בשלושה מכשירי VHF (Base, Mobile, Handy) אשר נזקקו להשתלת PL. למכשיר ה-Base בניתי והתקנתי את ה-PL החיפאי והם (המכשיר והמעגל המושתל) משמשים אותי עד היום. אחלוק אתכם רעיון שיישמתי בזמן הבנייה וההתקנה. הדבר מתייחס לממשק הפיזי בין מעגל ה-PL למסלול האפנון של מכשיר הקשר. כעיקרון, צריך להיות פוטנציומטר במקביל, כדי לאפשר כוונון ה-PL לסטייה המתאימה. בנוסף - קבל בטור, כדי למנוע מעבר DC בין מעגל ה-PL למעגל האודיו של המשדר. החיבור הזה מהווה מסנן מעביר גבוהים. משמעות הדבר שהרמוניות של תדר ה-PL תיכנסנה לשידור יחד עם הדיבור. כל זה הוא בדיוק ההיפך ממה שאנו רוצים להשיג מבחינת סינון תדרים. ואז עלה במוחי רעיון. אחבר נגד קבוע בעל ערך גבוה בין מוצא ה-PL לנקודת ההזנה שלו במשדר. אבחר את ערכו באופן ניסיוני כך שתתקבל הסטייה הרצויה ואוסיף אחריו קבל לאדמה. ערך הנגד היה חצי MΩ ואולי יותר (שלושים שנה לא פתחתי את המכשיר – אני לא אלך לפתוח אותו עכשיו רק בשביל לראות מה ערך הנגד). השפעת החיבור הישיר של הנגד על מתחי ה-DC במוצא מעגל ה-PL ובנקודת הזנתו במשדר, הייתה ממש זניחה – הבדל של פחות מעשירית וולט. והתוצאה: תודות למסנן מעביר נמוכים מעולה שהיווה החיבור שלי – תדר ה- PL נקי מהרמוניות עד היום הזה ועוד חסכתי ברכיבים; אפילו פוטנציומטר לכוונון אין שם ולא צריך שיהיה, כל עוד המעגל מושתל באותו מכשיר קשר.

חיבה לרדיו היא משהו גנטי

נפתלי בלבן – אוברהנד, 4Z1RM

הכרתי לראשונה את נפלאות הרדיו בהיותי בגיל שלוש, זה היה באוזבקיסטן באסיה התיכונה בזמן מלחמת העולם השנייה.

היה רדיו? בעיירה שלנו לא היו חשמל, לא טלפון ואף לא מים זורמים. אז כיצד היה רדיו? פשוט מאוד. רוב העיירות והכפרים היו מרושתים אז בחוטים, הדומים לחוטי טלפון, ובכל דירה היה מותקן רמקול גדול, אשר השמיע את שידורי רדיו מוסקבה, שנפתחו תמיד במלים: "גוריט מוסקבה". השמיעו את ההמנון, ולאחר מכן את דבריו של המנהיג העליון הנערץ, המגן על עמו בפני הנאצים – יוסף ג'וגאשווילי סטאלין. (איש הפלדה).

באחד הימים הודיעו ברדיו שהגיע הראשון במאי, חג הפועלים. באותו יום הביאו לחם לבן וטעים במקום העיסה השחורה שלא נאפתה די צרכה ונקראה לחם שחור. אני אהבתי את הרדיו, את הלחם הלבן ואת סטאלין.

בתום המלחמה חזרתי עם הוריי למערב פולין לעיר וולבז'יך, עיר גרמנית לשעבר בה שהו עדיין גרמנים רבים. התגוררנו בקומה השנייה בבית העתיק ביותר בעיר, אשר נבנה ב-1922, ובקומה הראשונה באותו המבנה היה בית מלאכה גדול לתיקוני רדיו. אני הסתובבתי שם והתבוננתי בטכנאי הגרמני שתיקן את המכשירים, וניסיתי להבין מנין בוקעים הקולות היפים הנשמעים ברדיו, אך ללא הצלחה יתרה. דבר אחד הצלחתי להבין – שבתוך הרדיו ישנן מנורות המאירות באור כתום. עובדה זו הלהיבה את דמיוני.

אלפי הפליטים היהודים שהגיעו לעיר חפשו עבודה והתקשו להשיגה. אבי מצא עבודה במפעל לזכוכית, שם עבד בעבודה קשה במשך כשנה. כאשר קבל את משכורתו הראשונה, נכנס לחנות הרדיו ורכש מקלט פיליפס ובו 6 מנורות. הוא הניח את הרדיו על ארון הבגדים הגבוה, חיבר אותו לחשמל ולחוטים בלתי מזוהים נוספים, ומיד בקע מהרדיו צליל נעים של מוסיקה וגם חדשות. כאשר אמי הבחינה ברדיו המנגן, החלה מיד לצעוק: "דו ביסט משוגע? מה אתה מבזבז את המשכורת הראשונה על רדיו כאשר אין לנו כסף למזון?" הוא לא התרגש מצעקותיה ואף הוסיף שהטכנאי מהקומה התחתונה מכר לו את הרדיו בששה תשלומים, כלומר, מחירו של הרדיו הינו כשש משכורות... לאמי לא הייתה ברירה, והיא פתחה עסק משלה לתפירת שמיכות וכריות, והחלה להרוויח היטב. היא שילמה את החוב בעבור הרדיו תוך חודש ימים. בעודה ממשיכה לכעוס, אבי ניסה לפייסה ולהסביר לה מדוע הרדיו כה חשוב עבורו, אך היא כדרכה אמרה לו: "את הנזק עשית כבר, ואיני רוצה לשמוע את השטויות שלך!" אני דווקא התעניינתי בשטויות שלו, והוא שמח מאוד לספר לי על עבודתו לפני מלחמת העולם השנייה בעיר פלורשטי. מסתבר שאבי עבד עם אחיו בחנות קטנה, אשר סיפקה שלושה מוצרים עיקריים:

1. עיתונים מקומיים, ואחיו הבכור שלמה גם שימש ככתב באותו עיתון.
2. מי סודה, אותם הגויים האנאלפביתים כינו – "מים שעושים 'ווזז"...
3. מקלטי רדיו מתוצרת פיליפס – הולנד, שהיו לדעתו של אבי הטובים ביותר. אגב, הגרועים ביותר היו לדבריו מקלטי רדיו "זניט", שהיה להם צליל של פח.

ומי היו הקליינטים שקנו מכשירי רדיו? ראש העיר, הרופא, הכומר, מנהל בית הספר וכמה מעשירי העיר. תפקידו של אבי הצעיר היה להתקין את הרדיו בבתיהם של הלקוחות.

אבי סיפר לי את נוהלי הבדיקה וההתקנה. בתחילה היו פותחים את המכסה האחורי של הרדיו כדי לוודא שאף אחת מהשפופרות לא נשברה בהובלה, כי במקרה כזה היה צריך להזמין אותה מחו"ל. אבי נהג ללכת לביתו של הלקוח ולהתקין אנטנה על הגג, וכן הארקה, חיבר לחשמל והדגים את פעולתו של המקלט. אך הדבר המרתק ביותר בעבודתו היה התקנת מכשירי רדיו בכפרי הסביבה. הוא היה מזמין כרכרה מפוארת עם עגלון, שני סוסים וכן פועל נוסף לעזרה. בעגלה היו מועמסים את הרדיו וכן ציוד העזר: חוטים ולוחות נחושת, מבדדי חרסינה מוטות עץ.
לאחר נסיעה שנמשכה יום או יומיים, לעתים בגשם ובשלג כבד, הם היו מגיעים לכפר היעד. אבי קבל לרשותו חדר בו יכול היה לנוח ולישון. בתחילה הוא הוזמן לארוחה כיד המלך בביתו של מנהל בית הספר המקומי, ולאחר מכן הלך לישון בחדר יפה והתכסה בשמיכת פוך חמה.

למחרת בבוקר, לאחר ארוחת בוקר דשנה שכללה חביתות, הוא יצא לעבודה, כלומר, העגלון ועוזרו עבדו, ואבי היה מנהל העבודה. שני הפועלים הללו חפרו בור 1x1x1 מטר , ובתוכו הניחו פלטה מנחושת אליה היה מחובר חוט מנחושת אותו הובילו לסלון הבית. לאחר שהפלטה נקברה באדמה, עלו שני העגלונים והציבו על הגג שני מקלות מעץ, ומתחו ביניהם חוט נחושת מבריק שהיה תלוי על ביצי חרסינה. את חוט האנטנה הוליכו גם לתוך הבית וחיברו אותו למתג ה"כולא ברק". לאחר מכן, הרדיו הוצב על גבי שולחן מיוחד סמוך לחלון של הסלון, ואבי חיבר את 'תחליף החשמל '. מאחר ובכפרים האלה לא הייתה אספקת חשמל, הוא סיפק ללקוחותיו רדיו הפועל על סוללות. לפני הכול הוא חבר מצבר עופרת בעל מתח של 2 וולט אשר הסיק את השפופרות ברדיו. לאחר שראה שהשפופרות זוהרות בגוון כתום, חיבר את הסוללה שהייתה מורכבת מעשרות (60) תאים בני 1.5 וולט, בסך הכול 90 וולט שסיפקו את המתח האנודי. באותו רגע הרדיו החל להשמיע רעשים. בינתיים התאסף קהל רב ליד ביתו של הגביר, וכולם הבינו שהם עדים לאירוע היסטורי. בהמשך אבי כיוון על הסקאלה תדר של 224 קילוהרץ ואז בקע קול שמימי של רדיו ורשה, שהייתה אז (1930 לערך) התחנה החזקה ביותר באירופה והאנטנות שלה היו מהגבוהות בעולם. מרמקול הפיליפס האיכותי בקעה מוזיקה נפלאה, אשר נוגנה על ידי התזמורת הפילהרמונית של ורשה בשידור חי! הקהל התרגש ושמח מאוד.

בחלוף השנים, ולאחר קום המדינה, כאשר עלינו ארצה , הסיפור חזר על עצמו אבי עבד בתור סבל והוביל בקבוקי משקאות לחנויות מכולת ושוב, במשכורתו הראשונה, 6 ל"י, קנה מקלט - איך לא? - רדיו פיליפס כמובן. באותו זמן הייתי כבר גדול יותר, ובעליו של מברג טסטר קטן. הסרתי את המכסה האחורי של הרדיו והתבוננתי פנימה במשך שעות ארוכות. תהיתי כיצד הדבר הזה פועל??

באחת השבתות, במקום להאזין לתכנית כבקשתך לשירי ילדים כמו ה"סבתא בנגב ואודי חמודי", סובבתי את הסקאלה וגם את בורר התחומים. הגעתי לגל שאורכו 40 מטר, ומה שמעתי? "4X4BR קורא ל-4X4BS"... היו אלה שני אחים חובבי רדיו, תושבי הכרמל. הצצתי ונפגעתי. נכנס בי החיידק הנעים הזה השוכן בי עד עצם היום הזה...

סיפור זה מוקדש לזכרם של: אבי, מוניו בלבן ז"ל, שגידל אותי למעשים טובים, וכן למשה פרידמן, 4X4BS , ולאחיו הבכור אלי פרידמן 4X4BR זיכרונם לברכה, שסייעו לי ולרבים אחרים להיכנס לתחום המעניין הזה...

נכתב בנסיעה ברכבת, 6.5.2016

ניקולה טסלה ותרומתו לטכנולוגיות החשמל

אברהם אמיר – 4X4FW

בחודש יולי השנה ימלאו **160** שנים להולדתו של **ניקולה טסלה.** תרומתו העיקרית של **ניקולה טסלה** למהפכה התעשייתית והטכנולוגית במאה העשרים, היא יוזמתו העיקשת למעבר לשימוש בזרם חילופין במקום זרם ישר בייצור אנרגיה חשמלית. מאז ועד היום, זרם החילופין נהוג בכל רשתות החשמל בעולם. הוא מאפשר ייצור והולכת אנרגיה חשמלית בקנה מידה גדול למרחקים גדולים לתעשייה, תאורה ושימושים ביתיים.

הטלגרף האלחוטי ושידורי הרדיו גרמו לפריצת דרך משמעותית ביותר בטכנולוגיות התקשורת, לאחר עידן הטלגרף הקווי. הצלחותיהם של **סטון, מרקוני, פסנדן, פולסן** ואחרים בפיתוח ויישום הקשר האלחוטי והרדיו, התבססו בחלקם על הפיתוחים וההמצאות של טסלה בסוף המאה התשע עשרה.



ניקולה טסלה נולד בשנת **1856** בשטח האימפריה האוסטרו-הונגרית למשפחה סרבית ליד העיירה **Gospic** (כיום קרואטיה). אביו היה כומר אדוק ומשכיל מאוד. אמו הייתה ללא השכלה רשמית, אך בעלת אינטליגנציה, כושר המצאה ויצירתיות. ניקולה ירש את תכונות הוריו, אך לגאונותו נוספו תופעות של חזיונות דמיוניים, התנהגות אובססיבית ומידה מסוימת של אקסצנטריות. בשנת **1861** החל ללמוד בבית ספר יסודי והמשיך בגימנסיה הגבוהה בקרלובץ, בה הצטיין בלימודי המתמטיקה והפיסיקה. בשנת **1874** היה אמור להתגייס לשרות חובה בצבא, אך חלה בכולרה. לאחר תקופת החלמה ממושכת, המשיך בלימודי הנדסת מכונות וחשמל במכון הפוליטכני בגראץ שבאוסטריה, במסגרת מלגה צבאית. בשנה הראשונה השתתף בכל השיעורים וקבל ציונים גבוהים. בשנה השנייה הוא נכנס לויכוחים תיאורטיים ממושכים עם המרצה שלו פרופ. פושל, לגבי הצורך בקומוטטור עם טבעת החלקה מקוטעת במחולל זרם ישר (דינמו) מסוג **GRAMME.** טסלה טען שחייבת להיות דרך לייצר מנוע ללא הניצוצות שנוצרים בקומוטטור. פרופ. פושל פסל את רעיונותיו ותקריות אלה גרמו לביטולה של המלגה הצבאית והוא פרש מהלימודים באמצע השנה השלישית. בשנת **1878** טסלה עבר ל-**MARIBOR** (היום בסלובניה) שם החל לעבוד כשרטט בחברת הנדסה. ב-**1879** חזר למשפחתו ב-**Gospic** שם התקבל למשרת הוראה בבית הספר בו למד, אך הוא לא ראה בהוראה את עתידו. טסלה נסע לפראג בשנת **1880** כדי ללמוד באוניברסיטת קארל פרדיננד בסיוע כספי משני דודיו. מאחר שלא עמד בדרישות הקבלה בידיעת השפה היוונית, הוא התקבל כסטודנט שלא מן המניין לשמיעת הרצאות בלבד וללא קבלת תעודה. הוא נוכח בהרצאות ובילה זמן רב בספריות.

בשנת **1881** דודו פאבל סידר לו עבודה במרכזת הטלפונים הראשונה בהונגריה שהייתה בשלבי הקמה בבודפסט. בגלל העיכוב בבניית המרכזייה, עבד זמנית כשרטט במשרד הטלגרף המרכזי. כשמרכזת הטלפון החלה לפעול, שמש בתפקיד חשמלאי ראשי וביצע שיפורים רבים בציוד הטלפוני.

מאז הויכוחים התיאורטיים עם המרצה שלו במכון הפוליטכני באוסטריה בקשר למחולל הדינמו, הנושא הזה הטריד את מנוחתו של טסלה. הוא בקש למצוא את הפתרון לבניית מנוע ללא ניצוצות בקומוטטור. הוא הגיע למסקנה שיש צורך ליצור בסטאטור שדות אלקטרומגנטיים מסתובבים והבין שלצורך זה יש לפעול בזרם חילופין שמחזורו מותאם למחזור סיבוב הציר. בשנת **1882**הוא נקלע לתקופה של משבר נפשי ממושך, בה בילה בטיולים בפארק המרכזי של בודפסט כשמוחו קודח ברעיונות ליישום מעשי של השדות האלקטרומגנטיים המסתובבים. לאחד הטיולים האלה הצטרף חברו ללימודים אנטוני סיגטי, אשר נכח ברגע בו טסלה מצא את הפתרון המעשי למנוע בזרם חילופין. טסלה שרטט לסיגטי את פתרונו על החול עם מקל. פתרון זה נשמר בזיכרונו לאורך כל השנים ובסופו של דבר עקרון השדות האלקטרומגנטיים המסתובבים של טסלה נרשם כפטנט בארצות הברית בשנת **1888.**

בסוף שנת **1882** טסלה וחברו אנטוני סיגטי התקבלו לעבודה בפריז בשלוחה של חברת **Edison** האמריקאית, במפעל לייצור מנורות וציוד לתאורת חשמל. הם עבדו בהתקנת התאורה בבית האופרה בפריז ובתיאטרון בבוואריה בגרמניה. במהלך עבודתו, טסלה הגיש למנהלו הצעה לשיפור הביצועים של מחוללי הזרם הישר של אדיסון.

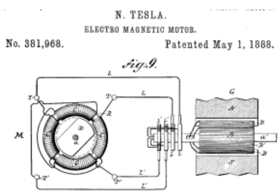
הצעתו התקבלה והווסת האוטומטי שטסלה פיתח הותקן במחוללי הזרם הישר. טסלה הועבר לשטרסבורג (צרפת) בשנת **1883** כדי לפתור בעיה קשה במערכת התאורה החשמלית החדשה שהותקנה על ידי חברת **אדיסון** בתחנת הרכבת, אשר ניזוקה עם ההפעלה הראשונית. בהמשך שהייתו בשטרסבורג הוא עניין אנשי עסקים וביניהם ראש עירית שטרסבורג לשעבר, ברעיון לייצור מחוללי חשמל ומנועים בזרם חילופי. הוצג בפניהם דגם של מחולל ומנוע זרם חילופי שטסלה פיתח, אך לצערו הם לא הבינו במה מדובר (בתמונה דגם של מנוע דו-מופעי). טסלה החליט שעתידו יהיה בארצות הברית והאדם היחיד המסוגל להבין את רעיונותיו הוא הממציא הגדול **תומס אדיסון**. מנהלו בחברת **אדיסון** בפריז צייד אותו במכתב המלצה לתומס אדיסון, בו ציין "אני מכיר שני אנשים דגולים, אחד מהם הוא אתה והשני הוא הבחור הצעיר הזה".



לאחר תלאות רבות שכללו את גניבת כל חפציו, כספו וכרטיס ההפלגה באוניה לארצות הברית, הגיע טסלה לניו-יורק בשנת **1884**. הוא מסר לאדיסון את מכתב ההמלצה, ספר לו על עבודותיו בצרפת וגרמניה והתקבל לעבודה במפעל החשמל של אדיסון כמהנדס חשמל. הידע של אדיסון במתמטיקה ופיזיקה היה מוגבל ולמחוללי הזרם הישר שייצר במפעלו היו בעיות יציבות ונצילות נמוכה. טסלה נתבקש לעבוד על שיפור מחוללי הזרם הישר ואדיסון הבטיח לו תמורה כספית גבוהה מאוד אם יצליח. הוא הצליח לפתור את הבעיות ושיפר את הביצועים של המחוללים שפעלו בתחנות הכוח של חברת אדיסון. טסלה הסביר לאדיסון שמחוללי הזרם הישר מוגבלים ביכולתם לספק אנרגיה בקנה מידה גדול למקומות מרוחקים. הוא הציע לו לפתח ולייצר מחוללים לזרם חילופין, בהם ניתן להוליך בקווים ארוכים אנרגיה במתחים גבוהים וזרמים נמוכים . אדיסון התייחס לרעיונותיו של טסלה כלא מעשיים ודחה את הצעותיו.



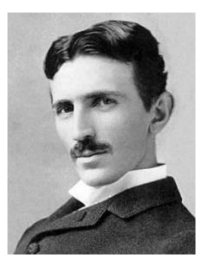
דגם מנוע ההשראה הראשון של טסלה ב"**מוזיאון טסלה**" בבלגרד



שרטוט בבקשת טסלה לפטנט 1888

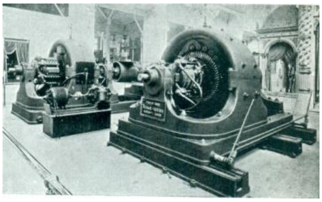
שתי סיבות הביאו את טסלה להחלטתו לפרוש מהעבודה במפעלו של אדיסון. אי הסכמתו של אדיסון להשקיע בפתוח מחוללים ומנועים לזרם חילופין ובעיקר, אי עמידה בהבטחתו לשלם עבור עבודתו של טסלה בתכנון מחדש ושיפור מחוללי הזרם ישר. טסלה נשאר ללא כל מקור הכנסה ונאלץ לעבוד למחייתו בחפירת תעלות לקוי החשמל של חברת אדיסון. הרעיון של ייצור ושימוש בחשמל בזרם חילופין לא היה בלעדי לניקולה טסלה. מדענים וחוקרים שונים באירופה וארצות הברית עסקו בחקר זרם החילופין וניסו ליישם אותו במחוללים ומנועים בתנאי מעבדה. הבולט ביניהם היה **Prof. Elihu Thomson**, אשר עבודתו בנושא זה פורסמה בניו-יורק בשנת **1887**. בסיכומה של עבודתו הוא הציג עקרונות לבניית מחולל ומנוע לזרם חילופין, אך המבוססות על קומוטטור עם ניצוצות כמו במחולל לזרם ישר.

תחנות כוח חשמליות בזרם חילופין עם שנאי מתח גבוה להולכה לאזורים מרוחקים החלו לפעול באירופה ובמקומות בודדים בלבד בארצות הברית, שם רוב רשתות החשמל היו של חברת אדיסון בזרם ישר. תחנות כוח אלה היו קטנות וספקו חשמל לאזורים מוגבלים בקרבת המפלים. טסלה המשיך לעבוד על פיתוח המצאותיו ליישום הרעיון של מחולל ומנוע אלקטרו-מגנטי לזרם חילופין רב-מופעי בהספקים גבוהים בשנים **1886-1889** והצליח לרשום פטנטים רבים. ניסיונותיו בשיתוף משקיע להקים חברה ולהשיג מימון ליישום רעיונותיו נכשלו. בשנת **1888** טסלה הדגים בפני קבוצת משקיעים מערכת תאורה חשמלית שהוזנה משני מקורות, זרם ישר לעומת זרם חילופין. הנוכחים התפעלו מהתוצאות שהיו לטובת שיטת זרם החילופין, אך הם הטילו ספק ביכולתו של טסלה ליישם את



השיטה. משקיע יחיד בלבד שהיה בין הצופים בהדגמה התעניין מאוד ברעיונותיו של טסלה. היה זה **George Westinghouse** מנהל חברת "ווסטינגהואז", אשר עסק בהמצאות עוד בצעירותו ורשם פטנט על מנוע כבר בגיל תשעה עשרה. ווסטינגהאוז היה תעשיין ותיק, בעל אמצעים כספיים וניסיון רב בתעשיית המכונות, רכבות, ייצור והספקת חשמל. הוא כבר רכש את זכויות הפטנטים של **Gualard** ו-**Gibbs** בקשר לייצור והפצה של אנרגיה חשמלית בזרם חילופין, כך שרעיונותיו של טסלה לא היו זרים לו. בין ווסטינגהאוז וטסלה נחתם הסכם בו ווסטינגהאוז רכש את הפטנטים של טסלה בקשר לייצור ואספקת חשמל בזרם חילופין, אשר כלל גם תמלוגים כספיים לטסלה עבור כל כוח-סוס שיופק מתחנות הכוח.

חברת "ווסטינגהאוז" החלה ביישום מעשי ונרחב של שיטת החשמל בזרם חילופין ברשתות התאורה והפכה למתחרה של חברת **אדיסון**, שסירבה לעבור לזרם חילופין מחשש לאיבוד כל השקעותיה ברשתות הזרם הישר. החל מאבק בין שתי החברות על השיטה הנכונה והיעילה, אשר כלל ויכוחים פומביים על סכנות ההתחשמלות מזרם חילופין לבני אדם, לטענת חברת **אדיסון**. המאבקים האלה הוכרעו לבסוף בשנת **1893**, כאשר חברת "ווסטינגהאוז" זכתה במכרז להספקת תאורה חשמלית עבור "תערוכת יובל הארבע מאות שנה לגילוי אמריקה" בשיקאגו. המכרז כלל התקנת רשת תאורה עם מאה אלף נורות. "ווססטיגהאוז" ביססה את הצעתה על רשתות בקווי מתח חילופין גבוה עם שנאים ומוליכי נחושת דקים. לעומתה, המתחרים האחרים ובראשם חברת ג'נרל אלקטריק (נוסדה בשנת **1891** על ידי מיזוגן של חברת **Thomson-Houston** וחברת החשמל של אדיסון) שהתבססו על זרם ישר במתח נמוך עם מוליכי נחושת עבים ויקרים מאוד. עשרים ושבעה מיליון מבקרים ראו לראשונה בחייהם מופע תאורה חשמלי ענק ובלתי נשכח.



מנועים רב-מופעיים של טסלה בתערוכת שיקאגו



אתר תערוכת שיקאגו

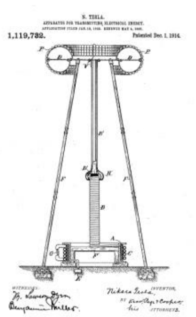
ההישג הבא לשיטת זרם החילופין של טסלה היה כשחברת "ווסטינגהאוז" זכתה במכרז הגדול לתחנת הכוח ההידרואלקטרית הראשונה במפלי ניאגרה. ועדה מיוחדת מונתה לבדיקת הצעות שונות ומשונות לניצול אנרגית המפלים בניאגרה. הוועדה פסלה את כולן, מחוץ להצעות שהתבססו על ייצור אנרגיה חשמלית והולכתה בקווי חשמל. ההצעות שעמדו לבסוף על הפרק היו של חברת ג'נרל אלקטריק עם אדיסון המבוססת על מחוללי זרם ישר והצעת חברת ווסטינגהאוז המבוססת על מחוללי זרם חילופין לפי שיטתו של טסלה. הפיזיקאי הבריטי - לורד קלווין - נבחר ליושב-ראש הוועדה ועמדתו בזמן הויכוח הגדול על שיטת הזרם העדיפה, הייתה לטובת שיטת הזרם הישר של אדיסון. לאחר ההצלחה של חברת ווסטנגהאוז ביריד בשיקאגו, לורד קלווין שוכנע סופית ששיטתו של טסלה עדיפה וגרם לזכייתה של חברת ווסטינגהאוז בפרויקט הענק בניאגרה. עבודות הבניה נמשכו כחמש שנים ונדרש מימון בהיקף חסר תקדים. ווסטינגהאוז גייס הון השקעה מאילי ההון של אותה תקופה ג'יי.פי. מורגן, רוטשילד ואסטור. רשת החשמל החדשה התפרשה ב-**1896** לאורך החוף המזרחי של ארצות הברית וכללה את השדרות המרכזיות של העיר ניו-יורק. חברת ג'נרל אלקטריק ותומס אדיסון נאלצו לבסוף לשנות את השיטה בתחנות הכוח שלהם לזרם חילופין. טסלה ראה בימי ילדותו ציור תחריט של מפלי הניאגרה בארצות הברית ושאיפתו הייתה לתכנן ולבנות תחנת כוח ענקית בניאגרה, כדוגמת תחנות הקמח בפלגי הנחל שראה בעיירתו - שאיפה זו הוגשמה לבסוף.

למרות ההישג הטכנולוגי העצום בפרויקט מפלי הניאגרה, מצבה של חברת ווסטינגהאוז היה קשה מאוד. המשבר נגרם מההוצאות הרבות עבור המאבק המשפטי הממושך עם חברת אדיסון והשפל הכלכלי באותה תקופה. חברת ווסטינגהאוס הייתה חייבת לטסלה תמלוגים מצטברים בסכום גבוה מאוד ולא הייתה מסוגלת לשלמם. טסלה העדיף לוותר על הסכם התמלוגים, כדי למנוע את פשיטת הרגל של חברת ווסטינגהאוז. כל רצונו היה שחברת ווסטינגהאוז תמשיך לפעול ביישום פיתוחיו והמצאותיו.

סליל טסלה – Tesla Coil

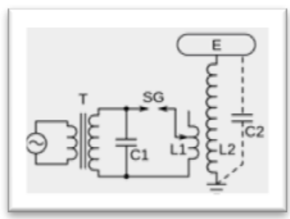
במקביל לתאורה בנורות הליבון שהמציא אדיסון, החלה להתפתח שיטת תאורה המבוססת על קשת חשמלית הנוצרת בין שתי אלקטרודות פחם. תאורת הקשת הפיקה עוצמות אור גדולות מאוד (מקרנות הקולנוע המסורתיות פעלו בדרך זו במשך עשרות שנים במהלך המאה העשרים). לנורת הקשת נדרש מקור מתח גבוה בהספק גדול. המדענים בימים ההם הפיקו במעבדה פולסים של מתח גבוה עם סליל השראה בעל כריכות רבות, על ידי מיתוג המתח בסליל הראשוני באמצעות מפסק או רטט. ההספק של סלילי השראה אלה היה נמוך ולא הספיק להפעלת תאורת קשת בעוצמה גדולה. טסלה נרתם לפיתוח מקור מתח גבוה בהספק גדול לתאורת קשת, המוזן ממחולל חשמל בזרם חילופין. הרעיון שלו היה שהניצוצות יתרחשו בזמני השיא של מחזור זרם החילופין. הוא ביצע ניסויים רבים בהם נוכח שעם הגדלת תדירות הזרם החילופי מהמחולל, מתקבל מתח יותר גבוה. הוא ייחס זאת לכך שתדירות מתח החילופין קרובה לתדר התהודה החשמלית של סליל ההשראה. טסלה התעמק בשכלול המרכיבים של מעגלי התהודה ויצר מקור יעיל מאוד להפקת מתח גבוה עם מעגלי תהודה בראשוני ובמשני של סליל ההשראה, אשר כונה "**סליל טסלה**". הוא פיתח מנגנון בקרה וויסות לתאורת קשת, שפתרה את בעיית הגדלת המרווח בין אלקטרודות הפחם, שהלך וגדל עם הזמן כתוצאה משריפת הקצוות. הפטנט הראשון של טסלה עבור מקור מתח גבוה באמצעות "סליל טסלה" נרשם בשנת **1891** ובהמשך נרשמו פטנטים רבים על שמו בנושא תאורת הקשת החשמלית.

שרטוט בטופס בקשת הפטנט שהגיש טסלה בשנת 1902 למחולל מתח גבוה תהודתי לשידור אנרגיה חשמלית.

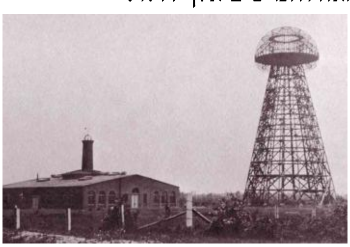


בתמונה מחולל מתח גבוה תהודתי חדיש מתוצרת סין המספק מתחים של מעל מיליון וולט, לצורך בדיקות עמידות במתקנים וכבלים בקווי הובלת חשמל במתח גבוה. הפטנט של טסלה ממשיך להיות מיושם גם בימינו.





במהלך הניסויים עם סלילי מתח גבוה בתדרים גבוהים, טסלה יצר במעבדה שדות אלקטרומגנטיים בעוצמות גדולות. הוא הצליח להצית נורות גייסלר **Geissler** (מבחנות זכוכית עם גזים קלושים שקדמו לנורות הניאון) שדלקו באורות צבעוניים, במרחק ניכר מסליל ההשראה. על ידי יישום הידע שרכש במחקריו במעגלי התהודה החשמלית, טסלה הצליח להדליק נורות גייסלר בטווחים יותר גדולים. בהמשך הוא בנה במעבדתו "סלילי טסלה" ענקיים שהפיקו מתחים של עשרות ומאות אלפי וולט וגרם לפריצת ברקים לכל הכיוונים מהאלקטרודה בראש הסליל. תופעות אלה הציתו את דמיונו והוא החל לעבוד על תכניות להעברת אנרגיה חשמלית בתדרים גבוהים ללא מוליכים למרחקים גדולים. בהרצאותיו בפני פורומים שונים בארצות הברית ואירופה, הוא פרט את חזונו בקשר להפצת אנרגיה חשמלית, קשר טלגרפי, טלפוני ותמונות לכל כדור הארץ ללא מוליכים. טסלה האמין שניתן להשתמש במוליכות האדמה למטרה זו ובשנת **1898** הוא הצליח לעניין את המשקיע ג'יי.פי. מורגן להשקיע בפרויקט הזה סכום של מאה וחמישים אלף דולר.



בשנת **1901** החלה הקמת מתקן הניסוי בגבעת **Wardenclyffe** במרכז לונג איילנד. המתקן כלל מגדל גבוה ומחולל ענק של אנרגיה חשמלית בתדר גבוה ומתח גבוה מאוד, להולכת האנרגיה דרך האדמה (בתמונה משמאל). טסלה פרסם את חזונו בו אמר כי "בגמר הקמת המגדל ומערכת השידור האלחוטית העולמית, איש עסקים בניו-יורק יוכל להכתיב הוראות אשר יודפסו מיידית במשרדו בלונדון או בכל מקום אחר. הוא יוכל להתקשר מהמכתבה שלו ולשוחח בטלפון עם כל מנוי על כדור הארץ. מכשיר לא יקר ולא יותר גדול משעון כיס, יאפשר למחזיק בו להאזין בכל מקום, בים וביבשה למוסיקה, לשיר, לנאום של מנהיג פוליטי, להרצאה של איש מדע, או לדרשת איש דת המשודרים מכל מקום ללא

הגבלת מרחק. באותה שיטה כל תמונה, שרטוט או תדפיס ניתן יהיה להעביר מכל מקום לכל מקום. מיליוני מכשירים מסוג זה יוכלו לפעול באמצעות מתקן השידור מהסוג של הפרויקט הזה". דברי נבואה



אלה נכתבו על ידי טסלה בשנת **1901**, כאשר טרם פותחו שפופרות הרדיו וכל מה שבא אחריהם. כישלונה של אחת מחברות הטלגרף בארה"ב וההפסד שנגרם למשקיעים שלה, הביאה את ג'יי.פי. מורגן להחלטה על הפסקת המימון לפרויקט **Wardenclyffe** של טסלה ועובדי המתקן השביתו את העבודה. טסלה נכנס לחובות ונאלץ לנטוש את הפרויקט. בנוסף לעשרות הפטנטים שאושרו לו בקשר למחוללי חשמל, מנועים ומחוללי תדר גבוה, הוא המשיך לרשום פטנטים רבים הקשורים בשיפורים שביצע במכשירים הבאים: מכשירי רנטגן, הפקת אוזון, טורבינות, תעופה, בקרה וניווט לכלי שייט, מדי מהירות לרכב וספינות, מד זרימה, רכבות חשמליות, כליא ברק, מד תדירות ומתקן הצתה חשמלית לגז. מאות פטנטים נרשמו על שם טסלה במהלך חייו.

לטסלה היו השגות לגבי התיאוריות של **היינריך הרץ** ופיזיקאים אחרים בקשר לדרך בה מתפשטים גלים אלקטרומגנטיים. אמונתו ביכולת להוליך אנרגיה חשמלית, אותות טלגרף וטלפון דרך מוליכות האדמה מסביב לכדור הארץ ללא ניחות הייתה מוטעית. מאמר מפורט בנושא זה בקישור: **Non-Hertzian Waves** טסלה לא היה מודע לתכונות ההתפשטות במרחב של שדה אלקטרומגנטי של זרם חילופין בתדר גבוה, אשר למרות הניחות שגדל עם ריבוע המרחק, מאפשר שידור וקליטת אותות טלגרף במרחקים גדולים. את החלל הריק שטסלה השאיר בנושא הטלגרף האלחוטי מילא **מרקוני**. בביקורו של מרקוני בארצות הברית, הוא נכח בהרצאתו והדגמותיו של טסלה. סביר להניח שעקרונות הפעולה של "סליל טסלה" סייעו למרקוני בתכנון ובניה של משדרי ניצוצות אלחוטיים בהספקים גבוהים לטווחים ארוכים בהמשך דרכו.

בשנות השלושים, טסלה היה מנותק מפעילות מעשית וכתוצאה מכישלונותיו הפיננסיים נותר ללא הכנסה. הנהלת חברת "ווסטינגהאוז" דאגה להוצאות מגוריו ומחייתו בבתי מלון שונים בניו-יורק עד סוף ימיו, כמחווה לתרומתו הטכנולוגית לחברה בעבר. למרות זאת, מוחו הקודח המשיך לייצר רעיונות. בשנת **1931** פורסמה ב"ניו-יורק טיימס" כתבה על המצאתו החדשה של טסלה, "קרן מוות" אשר תוכל לפגוע באלפי מטוסי אויב בשמיים. במהלך שנות השלושים הוא המשיך לפרסם את תכניותיו וקיווה שנשק אולטימטיבי כזה יהיה לטובת שלום עולמי. לא ידוע אם גורם ממשלתי כלשהוא ניסה ליישם את רעיונו. יש הטוענים שפרויקט "מלחמת הכוכבים" של הנשיא רייגן התבסס על רעיון "קרן המוות" של טסלה. מוסדות אקדמיים ברחבי העולם העניקו לטסלה תוארי דוקטור כבוד ותעודות הוקרה. את תקופת חייו האחרונה בילה בהאכלת יונים בפארק שממול למלון בו התאכסן וטיפל בהם גם בחדרו. הוא היה מאוכזב מכך שהאנשים שהפיקו רווחים גדולים מהמצאותיו התעלמו ממנו וזנחו אותו בערוב ימיו. טסלה נפטר בחדרו במלון בשנת **1943** בגיל **86** כשהוא בודד וערירי.

שמו של טסלה הונצח בצורות שונות במקומות שונים בעולם: בשנת **1960** נקראה על שמו יחידת צפיפות השטף המגנטי **T – Tesla**, בבלגרד הוקם "מוזיאון טסלה", בשנת **1975** ה-**IEEE** החל בחלוקת "פרס ניקולה טסלה" בכל שנה, ב-**1980**הופק הסרט "סודו של ניקולה טסלה" עם אורסון ווילס בתפקיד ג'יי.פי. מורגן. בשנת **1981** הוקם מוזיאון בבית בו נולד ליד העיירה **Gospic**. בצ'כוסלובקיה פעלה חברה לייצור מקלטי רדיו וטלביזיה משנות הארבעים בשם **TESLA**. בשנת **2003** הוקמה בארצות הברית חברה לפיתוח וייצור מכוניות חשמליות בשם **Tesla Motors** והמכונית הראשונה יצאה לשוק ב-**2012** בשם **Tesla S**. מאז נוספו דגמי **Tesla X, E** ובאביב השנה יושק דגם **3** אשר ביצועיהם נחשבים למעולים.

במסגרת עבודתי על כתבה זו, התמקדתי בעיקר בקורות הפיתוחים הטכנולוגיים של ניקולה טסלה ופחות בקורות חייו האישיים. ספרים רבים וסרטי קולנוע פורסמו עליו ועל מסכת חייו. טסלה פרסם מאמרים בעיתונים שונים ובמיוחד ב"ניו-יורק טיימס" ומאמרים רבים נכתבו עליו. טסלה כתב ספר אוטוביוגרפי על קורות חייו אשר שימש בסיס לחלק מהביוגרפים שכתבו עליו. רשת האינטרנט מכילה אתרים רבים עם מידע על טסלה. חלק מהאתרים מתמקד בפעילותו הטכנולוגית וחלק אחר מתמקד בקוריוזים הקשורים במנהגיו המשונים ובתצוגות המרהיבות שבהם אהב להדגים את נפלאות החשמל במתח גבוה. קיימים גם אתרי מדע בדיוני בהם מיחסים לו כוחות-על של גורם חוצני ומיסטיקות שונות ומשונות אחרות.

הכותב הינו עורך האתר www.telecom-milestones.com

חלונות 10

מהמרשתת ע"י אבנר דרורי 4X1GE ומיכאל ברק 4X1KF

המועד של התקנת חינם למשתמשי המחשבים שהשהו את אימוץ היתרון של הצעת מיקרוסופט לשדרוג חינם למחשב שלהם מחלונות 7 או 8.1 לגרסת מערכת ההפעלה "המזמרת, רוקדת ומצלצלת" של החברה מרדמונד, הולך ומתקרב. נשמות אמיצות, שנתקעו עם גרסה 8, יאלצו קודם לשדרג לגרסה 8.1 בטרם יוכלו להשתתף בחגיגה. כדאי לכם להזדרז מאחר כשיבוא ה 29 ביולי כל "בר מזל", שיחפוץ לשדרג לחלונות 10, יאלץ להיפרד מ 119$.

בכדי לחסוך את ההוצאה, משתמשים רשומים (חוקיים) של חלונות 7 או 8.1 (חלונות XP או ויסטה אינן עומדות בתנאים) יואילו להוריד עותק חינמי של חלונות 10 מ-microsoftstore.com לפני התאריך הקובע. לחילופין, הם יכולים סוף סוף להיכנע להודעה הקופצנית, אשר ירדה לחיינו בחלק הארי של השנה האחרונה, להמרת מערכת ההפעלה ל 10 בחינם (מאוד לא מומלץ, ראו התייחסות בהמשך).

השאלה היא, האם אנחנו באמת צריכים את חלונות 10 ? התשובה: לא בכול מקרה.

חלונות 10 היא גרסה חדישה המבטיחה ביצועים העולים על קודמותיה. אלא מה? כמו בכול גרסה חדשה, מערכת הפעלה זו עדיין סובלת ממחלות ילדות. השוואה זו לצד זו של שתי מערכות ההפעלה (חלונות 10 לעומת חלונות 7) במשך השנה שחלפה שכנעה מנתחי מערכות כי חלונות 10 עדיין אינה מוכנה ל"פריים טיים". ניתן להעריך את המהירות, הבטיחות והיציבות אך חסרה לה, למשל, קישוריות רצינית וחכמה ככל שזה נוגע לציוד פריפריאלי.

יהיו כאלה שלא יסכימו למסקנות שנקבעו על פי מספר דוגמאות ובקושי יכולות לייצג מצב מסוים. אבל נראה כי יש פגם יסודי בדרך בה חלונות 10 מנהלת ומטפלת בשימוש בתקשורת Wi-Fi ו/או בלוטות. למשל, כאשר המחשב, שהיה תחת בדיקה, הלך "לישון" הוא איבד את התקשורת האלחוטית שלו. כל הכמות הרבה של עיסוק, חיפוש, ניסוי, חפירה או חריש בין הדרייברים וההגדרות, של חלונות 10, היו חסרי תועלת ולא הצליחו לתקן או אפילו לגלות מה הבעיה. חיפוש מסיבי בפורומים ברשת לא הביא אפילו רמז. הפתרון היחיד היה אתחול המחשב מחדש כדי שיהיה מסוגל לגלות את התקשורת האלחוטית בין הרשתות למחשב. בינתיים, למרות שהרשתות מותקנות כיאות, היה צריך לבצע מספר ניסיונות על מנת להכריח את חלונות 10 לגלות מחדש את תקשורת מקלדות-מחשב של בלוטות. מטרד כזה עשוי או עלול להיות ייחודי להגדרות אבל זה בהחלט מצדיק לעורר מחשבה לוותר בינתיים על חלונות 10.

אם רכשתם מחשב חדש הסיכוי שתמצאו בו את מערכת ההפעלה החדשה, אבל עכשיו עלולות להתחיל בעיות. לא כול התוכנות, שרצות יפה במערכות הפעלה קודמות, רצות גם על חלונות 10. תופעה זאת מורגשת במיוחד בתוכנות השייכות לשימושים יחודיים (כגון תוכנות ישומיות לחובבי רדיו...) שטרם עברו הסבה והתאמה לחלונות 10.

אם תוכלו לחיות עם מצב כזה, תמשיכו להשתמש בחלונות 10. מי שזה עלול לפגוע בעבודתו המקצועית, מוזמן לפרמט את כונן C ולהתקין עליו בחזרה את חלונות 7 (כבר היו מקרים כאלה).

הערת אגב – גם חלונות 7 אינה נקיה מאותן בעיות, כבר שמעתי על מקרים בהם המשתמשים העדיפו להישאר ב-XP מכיוון שישנן תוכנות ישנות וטובות שעדיין לא שודרגו אפילו לחלונות 7.

כפי שכבר נאמר באין סוף דעות, חלונות 8.1, הוא יצור לא מוצלח ובלי להרהר פעמיים מומלץ לשדרגו לחלונות 10 שהיא טובה ממנה בהרבה.

הדבר לא בהכרח נכון ביחס לחלונות 7. במשך השנים, מיום הכרזתה בשנת 2009, היא חוסנה, נעשתה ידידותית למשתמש ומחיר התחזוקה הנמוך עשו אותה מועדפת ביותר בין משתמשי ה- PC, במיוחד בין עובדי החברות המסחריות הגדולות.

שבע שנים לאחר ההכרזה הרשמית על החלפתה, סוס העבודה הזקן ממשיך למשוך ולדהור על יותר מ 50% של כל משתמשי חלונות במחשבים שולחניים כאשר פחות מ 15% משתמשים בחלונות 8/8.1 (לפי מידע מ-Net application, חברת ניתוח אינטרנט מאליסו-וויזו, בקליפורניה). מתוך כלל המשתמשים במשפחת החלונות, רק בערך 17% משתמשים בחלונות 10 כאשר במקרים רבים גרסת חלונות האחרונה כבר הייתה מותקנת מראש במחשבים שנרכשו על ידם.

חברות, בפרט גדולות, מהססות כמובן לשדרג את המוני מחשבי חלונות 7 אשר הותקנו אצלן במשך השנים בגלל המחיר, הטרדה והטרחה של העסקת עובדים להתמודד עם חלונות 10 המאוד מיוחדת. כמו כן, כדי לנצל את מלוא היתרונות של חלונות 10 פירושו להשקיע לא רק בתוכנות חדשות ומתאימות, אלא גם בחומרה מתאימה, כמו מסכי מגע של מחשבים שולחנים וניידים.

חוץ מזה, לתכנן מבצע של מעבר והטמעה של מערכת אחת לשנייה, בפרט כזו שונה, אינו מבצע טריוויאלי. נדרשות כמה שנים של הכנות כדי להבטיח כי לא תהינה תקלות יקרות. מחלקות IT, בחברות שונות, יכולות להתמודד עם לא יותר מאשר מהפך אחד כזה בעשור.

כאשר לקוחות הבינו והגיבו לרמז, מיקרוסופט הבטיחה לספק טלאי אבטחה לחלונות 7 למחשבים ישנים עד לינואר 2020. מחשבים חדישים שניקנו בשנה האחרונה ושהורדו לחלונות 7 (על מנת לשמור על אחידות בחברה) לא יזכו בזה לאחר 2016. הם יאלצו להתקין חלונות 10 כדי לקבל תוספות/עדכוני אבטחה.

פירושו של כל זה הוא כי למשתמשי חלונות 7 יש בערך 4 שנים להחליט אם הם באמת מעוניינים לשדרג לחלונות 10. אם יחליטו להמשיך להשתמש במערכת ההפעלה הישנה, המוכרת והנאמנה שלהם, הם יהיו משוחררים מצרות ובאגים וייהנו ממחשוב סביר ודי בטוח עד לתאריך הקובע ב-2020 שאז יצטרכו להחליט האם לרכוש רישיון שדרוג לחלונות 10 שתהיה אז בשלה יותר, או אפילו לחשוב על משהו לגמרי שונה.

עבדכם הנאמן (KF) החליט לוותר על שדרוג חינם לחלונות 10 ולהישאר עם חלונות 7 (אגב, לאחרונה שדרגתי מחשב מ XP לחלונות 7 וזאת הייתה, והיא עדיין, טרחה וטרדה בהחלט מספיק בשביל מערכת הפעלה אחת). (ה"עבד" השני GE עבר תהליך של התקנת חלונות 10, מסע מפרך בוויה דה לרוזה, והחלטה לעבור לחלונות 7) השוואה זו לצד זו של שתי מערכות ההפעלה במשך השנה שחלפה שכנעה את המנתח מאליסו-ויזו כי חלונות 10 עדיין אינה מוכנה ל"פריים טיים". ניתן להעריך את המהירות, הבטיחות והיציבות, אך, למשל, חסרה לה קישוריות רצינית וחכמה ככל שזה נוגע לציוד פריפריאלי.

ישנן סיבות טובות להישאר עם חלונות 7 עם שדרוגי אבטחה מובטחים לשלושת-ארבעת השנים הבאות, אין צורך להחליף תוכנות או חומרות, אין צורך להתקין דרייברים חדשים או ללמוד קיצורי דרך של המקלדת ואפשר לשכוח מכל בעיות התקשורת הטורדניות והמעצבנות. כפי שזה נראה עכשיו (!) חלונות 7 פשוט עושה את העבודה וזה, לרוב המשתמשים, כנראה סיבה מספקת לדבוק בה.

אבל ישנה סיבה אחרת מדוע נרצה, לפחות בינתיים, לוותר על חלונות 10. כבר נראים באופק שינויים ארכיטקטוניים גדולים במערכות ההפעלה העשויים/עלולים להשפיע על מערכות ההפעלה.

בהתקרב שנת 2020 רוב מערכות ההפעלה תהיינה משותפות למערכות של מחשבים שולחנים וניידים למיניהם וטלפונים חכמים. כפי שזה היום, מערכת ההפעלה הנפוצה ביותר כיום אינה חלונות אלא אנדרואיד - מערכת הפעלה עם קוד פתוח – המותקנת ב 80% מהטלפונים הניידים בעולם.

כל המשתתפים (היצרנים) המובילים דוחפים מגמה זו בדרך זו או אחרת. אפל מכחישה שיש לה תכניות למזג את iPhone/iPad שלה ו OSX, מערכת הפעלה Macintosh. כדאי לזכור כי iPhone היה מבוסס על מערכת ההפעלה של Macintosh אך קוצצה להתאים את כוח המיחשוב המוגבל של הטלפון הנייד בזמנו. בעשור האחרון המעבד בטלפונים הניידים וטבלטים בהחלט מתחרה במעבדים של המחשבים. בינתיים השימוש במסכי מגע – יכולת ייחודית שנבנתה ב-iOS המקורי – נמצא כיום בחלק מהמחשבים האחרונים. ברור לגמרי שאפל מעוניינת להשאיר את מכשירי הטלפון, טבלטים ומחשבים כמוצרים בקטגוריות נפרדות, כך שלקוחות יתפתו לרכוש לפחות מוצר אחד מכל סוג. האטה בכל אחת משלושת השווקים הנפרדים עשויה או עלולה לגרום לאפל לשנות את דעתה. מבט אחד מתחת למכסה מרמז כי שילוב הגאונות של iPhone עם העוצמה של ה Mac יהיה משחק ילדים.

בשטח שלה, גוגל הרבה יותר מתקדמת עם תכניותיה למיזוג. הפופולאריות הגדלה של Chromebooks –מחשב נייד רזה המשתמש בדפדפן גוגל מבוסס Chrome OS לגישה לתוכנות ומידע בענן – נתנה תנופה חדשה לתכניות המיזוג של החברה. לאחר זינוק איטי לפני חמש שנים, Chromebooks נחטפים היום בידי מוסדות חינוך, חברות מסחריות ואחרים במחירי תקציב לחוץ. כתוצאה, Chromebooks נמכרים יותר ממחשבי Mac והם אחראים למכירה של יותר מ 50% של התקנים בבתי ספר אמריקאים.

הדבר היחידי החסר ל Chromebooks הוא מבחר של יישומים כדי להתחרות בכ-200,000 היישומים הזמינים למשתמשי מחשבים ניידים ומחשבים שולחנים. לגוגל יש גישה למיליון או יותר יישומים שנכתבו לטלפוני

אנדרואיד. לכן, התאמת Chrome OS כך שיהיה מסוגל להשתמש בכל יישומי אנדרואיד שזמינים דרך חנות גוגל – כולל אופיס 365 - ניתנת לביצוע מהיר וכל מה שנחוץ הוא שדרוג דרך האוויר. השליטה הדומיננטית של חלונות, אשר יצר מיקרוסופט בעולם של יזמה ומחשבים אישיים, עלול או עשוי להראות רעוע ומזועזע באמת.

מיקרוסופט מודעת לעובדה שהיא עלולה להפסיד משמעותית ממהירות המיזוג של תוכנות טלפונים ניידים ומחשב. למרות שטלפונים המשתמשים במערכת הפעלה של חלונות לניידים (עכשיו נקראים חלונות 10 מובייל) הינם חלק קטן (0.7%) של השוק, מיקרוסופט ממשיכה במרץ עם תכניתה לפתח ארכיטקטורה אוניברסאלית המסוגלת להריץ את חלונות 10 על כל ההתקנים שלה מטלפונים חכמים וטבלטים, המשתמשים במעבדי ARM, מערכות בקרה למשחקים ומחשבי PC עם מעבדי אינטל. הרעיון הוא שיישומים שפותחו לפלטפורמה אחת יוכלו לרוץ ללא בעיות ובאופן מושלם על כל האחרות.

אם מיקרוסופט תצליח לבצע את "התעלול" הזה בצורה שהיא תרוץ חלק ללא "מהמורות", היא תרכוש לעצמה מקום בשוק המורכב הזה בו תקשורת ניידת ומחשוב הפכו למעשה לגוף אחד. אבל אם היא תיכשל ותיגרר מאחור, כל ההימורים, האם מיקרוסופט נמצאת במצב שהיא יכולה להישאר שחקן ראשי, ייעלמו כלא היו. כידוע מקום ריק נוטה, במקרים כגון אלה, להתמלא עם טוענים ל"כתר" אחרים.

מהאמור לעיל ישנן ציפיות לעתיד אבל עדיין נשארת השאלה: אז מה עושים היום? חלונות 10, על אף שהיא עדיין לא בשיא התבגרותה, היא מספיק טובה כדי לספק את הסחורה. מי שלומד אותה ויודע מה מצפה לו יכול להתקין אותה על כונן "בתול" ולהנות מהביצועים שלה. מה שלא מומלץ זאת התקנה יזומה במיוחד כאשר המחשב עמוס בתוכנות שעובדות יפה בחלונות 7. נראה לי שלחלונות 10 (מיקרוסופט) ישנה תכונה של אימהות והיא מרשה לעצמה לעשות שינויים, במחשב, מבלי להתייעץ עם בעל המחשב. יתכן שהיא כן מנסה לקבל אישור אבל לא בזמן המתאים לנו.

לדוגמה: במשך היום הם מנדנדים ומציעים לעשות את השידרוג ואתם דוחים אותו. מיקרוסופט לא מתייאשים ובאים בחצות ומציעים זאת פעם נוספת. נראה לי שלא רבים נמצאים בחצות ליד המחשב כדי להתנגד ומכיוון שאתם לא מתנגדים לשדרוג הוא מתחיל לבצע אותו. כבר שמעתי עדויות מחברים שזה קרה להם.

אתם חוזרים מאוחר בלילה מהקולנוע ורואים שהמחשב עובד, כלומר מתקין את חלונות 10. אם המחשב שלכם היה דליל בתוכנות אולי זכיתם שמישהו חסך לכם את זמן ההתקנה ותוכלו להמשיך להשתמש בשידרוג שהותקן.

אם המחשב שלכם עמוס בתוכנות, לא מומלץ להשתמש בתכונת השדרוג האוטומטי ואפילו לא לעשות שידרוג יזום. לפי דווחים מחברים שזה קרה להם, התוצאות קטסטרופליות.

אם החלטתם לדחות את השידרוג במספר שנים כדאי לכם לוודא, לפני חצות, שכול המחשבים בבית סגורים לחלוטין, מיקרוסופט יודעת להעיר מחשבים שהלכו לישון.

אפשרות נוספת היא התקנת אפליקציה בשם Never10 (הורדה חינמית באתר www.grc.com/never10.htm) לחברת מיקרוסופט ישנו צוות תמיכה בעברית שתפקידו לסייע בפתרון תקלות (אגב – הצוות יושב באתונה שביוון) אבל אחרי הרבה שעות סיוע, בהן השתלט על המחשב, לא נמצאו פתרונות והתוצאה היא שהחבר המדווח קונה כונן חדש והוא מתכונן להתקין עליו חלונות 7...

מאמר זה מתמצת את המהלומות שמחליפים ביניהם ה"חדשנים" תומכי חלונות 10 ובין ה"שמרנים" המחכים שחלונות 10 תתבגר.

אם טרם עברתם לחלונות 10 כדאי שתנברו ותחפרו באתרי האינטרנט כדי לקרוא את דיווחיהם של בעלי ניסיון בנושא. נראה לי שישנן קבוצות קיצוניות, בשני הצדדים, וביניהם קהל נבוך שאיננו יודע באיזה כיוון ללכת.

בכול מקרה – תחשבו פעמיים לפני שאתם מנסים לשדרג מחשב הטעון בתוכנות. תדאגו שיהיו לכם גיבויים למערכת ההפעלה המשרתת אותכם היום. מומלץ לקנות כונן חדש (אני ממליץ בחום על כונן SSD) עבור חלונות 10 ולשמור את כונן C הישן שיאפשר לכם לחזור למערכת ההפעלה הישנה והטובה.

ראו הוזהרתם!

סיכום ישיבת ועד אגודת חובבי הרדיו בישראל

שנערכה במשרדי האגודה

ביום 14 אפריל 201

נוכחים:

נשיא כבוד האגודה : דוד בן בסט 4X4WH.
מזכיר האגודה : שלום ברק 4Z4BS.
מחברי הועד: צורי ריינשטיין 4Z1RZ, אבינועם אלבו 4X1HF,ישראל וסרמן 4Z1IW, רוס בוניאט-זדה 4Z5LA, דני כצמן 4Z5SL .
ועדת ביקורת: אפי 4X1TI .
ועדת חברים: משה אינגר 4Z1PF, סימן-טוב חממי 4Z1PS.
אורחים וחברי ועד נכנס: זיו עמית 4Z4OQ, טל רווה 4Z7TAL, עזרא כרמל 4Z4RQ , צביקה סגל 4Z1ZV, פוקס גל 4X1KW, אברי דותן 4X1YV , דב גביש 4Z4DX, צבי אביגל 4X1BY, דיקו גולדשטיין 4X1UH, עמוס ברק 4Z1AB.

מהלך הישיבה:

דוד (WH) – ברצוני להודות לכל חברי האגודה על האמון שנתתם בי בבחירתכם בי לנשיא כבוד של האגודה. תודה לצורי על השקעתו באגודה ללא כל תמורה וליתר חברי הועד. אני רואה בוועד גוף חשוב אשר באמצעותו נקדם את חובבות הרדיו בישראל.

אפי (TI) – ברצוני לפתוח את ישיבת הועד האחרונה של הועד היוצא וכמו כן ישיבת הועד הראשונה של הועד הנכנס.

צורי (RZ) – ברצוני להודות לוועד היוצא על תרומתם למען האגודה וזאת ללא כל תמורה. תודה מיוחדת לרוס ולילי אשר אינם ממשיכים לקדנציה נוספת ותרמו רבות במהלך הקדנציה החולפת. רק באמצע הקדנציה הראשונה מבינים את מהות ותכולת התפקיד ולכן בקדנציה הבאה נמשיך בעשיה יחד עם חברי הוועד הממשיכים והחדשים.

עלו להצבעה בקרב חברי הועד נכנס אישור בעלי התפקידים:
צורי (RZ) – לתפקיד יו״ר האגודה – תוצאות: 7 בעד 0 נגד נבחר ברוב קולות.
עזרא (RQ) – לתפקיד גזבר האגודה – תוצאות: 7 בעד 0 נגד נבחר ברוב קולות.
זיו (OQ) – לתפקיד מזכיר האגודה – תוצאות: 7 בעד 0 נגד נבחר ברוב קולות.

צורי (RZ) - סקר והציג את רשימת בעלי התפקידים וחברי הועד הנכנס (מצורף כנספח א׳ לפרוטוקול).

דני (SL) - לדעתי יש לנו חוסר בהדרכת חובבים לאחר שעברו את הבחינות וקיבלו רישיון. יש צורך בהקמת גוף שירכז הדרכות וסיוע לחובבים חדשים.

טל (TAL) – אני מוכן ורוצה לקחת על עצמי את נושא חיבור חובבים חדשים עם חובבים ותיקים לצורך ליווי והדרכה ראשונית ובכלל.

רוס (LA) – כיום רשומים כ- 400 חובבים משלמים וזאת לעומת כ- 490 אשתקד. ככל הנראה ביום השדה ישלמו עוד חובבים את תשלומי 2016.

צורי (RZ) – לצערי אחת לכמה שנים אנו שבים ומגלים כי אתר האינטרנט של האגודה אינו מעודכן וכי המתנדב אשר טיפל בו אינו מעוניין להמשיך ולעשת זאת. מאחר ונוצרת תלות באותו אדם בכל פעם אנו נאלצים לבנות את האתר מחדש. אני מציע כי נוציא את תפעול האתר לגורם חיצוני בתשלום ובכך נבטיח המשכיות פעולתו הסדירה.
רוס (LA) – הנ״ל נכון גם לגבי בסיס הנתונים של האגודה.

אפי (TI) – לאור הירידה בכמות החברים המשלמים באגודה אני ממליץ שנקבל רשימה של החברים אשר לא שילמו דמי חבר בשנים האחרונות נחלקה בין חברי הועד וניזום שיחות אישיות בכדי להשיבם לשורותינו.

עמוס (AB) – אנו מוציאים משאבים כספיים לצורך חשיפת הקורס המתוקשב והבאת חובבים חדשים בו בזמן שאנו מאבדים חובבים ותיקים. יש להסיט את התקציבים לצורך שימור וטיפוח החובבים הוותיקים.

דוד (WH) – אני מזהה בעיה של שימור חובבים ואני מיחס זאת באופן חלקי לאי חלוקת עיתון הגל בצורת עיתון מודפס לתיבות הדואר של החובבים. עיתון הגל תמיד היה הקשר הקבוע עם חברי האגודה. אני מוכן לממן באופן אישי ולמשך שנה את הדפסת עיתון הגל וזאת כתרומה לאגודה. כמו כן אני מוכן לממן קמפיין רדיו אשר ייתן לחובבות הרדיו חשיפה משמעותית ובכך ימשוך לשורותינו חובבים חדשים וישנים. אולם בכדי שקמפיין כזה לא יהיה קמפיין סרק אנו צריכים להיות מוכנים מראש עם אתר אינטרנט פעיל ומעודכן יחד עם דף נחיתה מזמין. אני מוכן גם להקצות תכנית רדיו אשר תעסוק בחובבות רדיו ותיתן לנו במה להסביר ולהפיץ מה זו חובבות רדיו.

הועלו להצבעת חברי הועד הנושאים הבאים:

החזרת הדפסת והפצת עיתון הגל למשך שנה לכל חברי הועד:
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

לצורך החזרת חובבים שנטשו את האגודה הפצת עיתון הגל באופן חד פעמי לכל 750 חברי האגודה בעבר ובהווה (גם אלו שלא שילמו בשנים האחרונות):
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

הקמת ועדה שתאפיין ותציג הצעות מחיר להקמה/ותחזוקה של אתר אינטרנט לאגודה. חברי הועדה יהיו גל (KW) –מנהל, טל (TAL) ו רוס (RA):
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

צביקה (ZV) – יערוך בקרה תקציבית ויציג אחת לרבעון סקירת תקציב/ביצוע לחברי הועד.
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

יערך קמפיין רדיו ברדיוס וברדיו לדוברי רוסית לאחר שאתר האינטרנט ויתר החומרים יהיו מוכנים:
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

תוקם ועדת ממסרים אשר תמליץ על עתיד רכישת ממסרים חדשים לוועד ותכלול את אבינועם (HF) אפי (TI) גל (KW) רונן (ZQ) וצורי (RZ).
8 בעד, 0 נגד – אושר ברוב קולות.

צורי (RZ) – יום השדה קרב ובא. הוזמנו ע״י מרק (KX) שולחנות, כסאות ושירותים. אבינועם (HF) ידאג להביא שתיה חמה/קרה, גנרטור, כלים חד פעמיים וכו...

רשם: אבינועם אלבו 4X1HF

אגודת חובבי הרדיו מודיעה בצער על מותו
בטרם עת של חברנו

אריה קראוס 4X6WS ז״ל

ומשתתפת בצער המשפחה
מי ייתן ולא יידעו עוד צער

טבלת בעלי תפקידים

	שם	תפקיד	הערות
1	צורי ריינשטיין	יו"ר ועד האגודה	מגעים מול IARU, ARRL, משהת"ק, צה"ל, משה"בט. אחריות לדיווח לרשם החברות. קידום נושא החירום. בעל זכות חתימה ראשונה מנדטורית.
2	שרוליק הרמתי	חבר ועד	שימור הידע. אחראי מועדון מכבים רעות ואחריות לוגיסטית להכנת האסיפות הכלליות.
3	משה אינגר	סגן יו"ר	שימור חברים קיימים ואיש הקשר מול ועדת חברים בקליטת חדשים – הנחייה ונהלי עבודה. ריכוז אקדמי של הקורס הממוחשב. שיתוף פעולה מול גופים ומוסדות חדשים. אחראי על תורת הדרכה, והסילבוסים מול משרד התקשורת. איש הקשר בנוגע להפקת עיתון הגל והגל המקוצר.
4	אבינועם אלבו	סגן יו"ר	אחראי ממסרים ארצי ומנהל ה VHF של האגודה. סיוע ליו"ר בפרויקטים. אחראי על האינונטר. אחראי ימי שדה.
5	עזרא כרמל	גזבר	בניית תוכנית תקציב שנתי על פי מדיניות הועד והצגתה לאישור . ניהול גביית דמי החבר ומענה לחברים. עבודה מול הבנק/חברת אשראי/ סליקה , מנהלת החשבונות ורואה החשבון המבקר .ייזום דרכי תשלום נוספות וקידומן יחד עם הגזבר. דיווח שוטף לוועד על מצב כספי ופעולה לפי תקציב . בעל זכות חתימה יחד עם היו"ר.
6	אפי רוזנצוייג	חבר ועד	אחראי קידום ותחזוקת ממסרים בדרום . קידום מועדונים בדרום .איש הקשר למול מנהלי משרדי ה קש"ל והבטחת סיוע שוטף .הערכות לקראת ניהול ניסויים בגל ה 4 מטר (70 Mhz) עם קבלת אישורים בעתיד .בניית מוקד ידע בתחום . וטיפול ברשת החרום הארצית.
7	דב גביש	חבר ועד	מנהל HF של האגודה. מנהל הפעלות מיוחדות (למעט ארץ הקודש). ייזום פעולות לשרות לחבר קבלת הצעות מחיר לבחינת הגזבר והיו"ר וניהול הליך ההפצה לחברים של הטובין לאחר קבלת הזמנות . סיוע שוטף לגזבר.
8	זיו עמית	מזכיר הועד	ניהול פנקס חברים וטיובו שוטף והפקת דוחות לפי דרישת. בעלי התפקידים ,משלוח תזכורות והתראות מרוכזות לפי צורך משלוח איי מילים מרוכזים ופרטיים. אחריות על הטיפול באתר האגודה. דובר האגודה במתואם עם היו"ר. בעל זכות חתימה יחד עם היו"ר.
9	דני קצמן	חבר ועד	ניהול הקורס המתוקשב והקמפיין תוך הסרה קיצונית של חסמי רישום והסדרת פישוט פרוצדורת הקבלה לקורס אחריות על פעילות פיתוח עסקי בצפון ,

ועדת ביקורת: 4Z4RM נפתלי בלבן, 4X1YV אברי דותן, 4X6TT אמיר בזק.
ועדת חברים : 4X1UH דיקו גולדשטיין, 4X1BY צביקה אביגל (ביגלמן), 4Z1IW ישראל וסרמן.
בעלי תפקידים אחרים מחוץ לוועד (מזכיר הוועד, כרטיסי קש"ל, תחרות ארץ הקודש-מרק) ללא שינוי.
וועדת קשר בין חברי האגודה למוסדות האגודה – יו"ר הוועדה – טל.

פרטיכל ישיבת ועד
שנערכה בבית עמותת חיל-הקשר ביהוד יום חמישי 19 במאי 2016
שעת ההתחלה: 19:00 שעת סיום הדיון: 20:50

נוכחים:
חברי ועד: צורי ריינשטיין, אפי רוזנצוויג, דני קצמן, זיו עמית, עזרא כרמל, דב גביש, משה אינגר
נשיא האגודה: דויד בן בסט
ועדת ביקורת : נפתלי בלבן, אברי דותן.
ועדת חברים : דיקו גולדשטיין, צביקה ביגלמן-אביגל.
עורך הגל, נציג ועדת ממסרים ואורחים

1. דיווח בנושא יום השדה
הגיעו כ 110 חובבים ליום השדה והיתה פעילות ענפה. ביום השדה עצמו שילמו כ 30 חברים נוספים את דמי החבר.
למרות זאת, ישנו עדיין הפרש של כ 70 חברים שלא שילמו את מיסי 2016 לעומת 2015.
צורי, דב ואפי יקבלו רשימת חברים להתקשרות טלפונית על מנת לצרפם לחברות בשנת 2016.
2. מיכאל KF "עורך הגל" מוסר כי טוביה GT מבקש לקבל מבקרים. נמצא " בבית הורים גלבוע" שבגבעתיים.
3. פרוטוקול ישיבה קודמת – אושר ב 7 קולות.
4. דני SL - נכון לכרגע, תוצאות קמפיין הפרסום של הקורס המתוקשב ברשת לא טובות. הקמפיין נעצר על מנת לבחון סטטוס. למרות שיש עשרות כניסות ישנו מס' מועט של מתענינים –שישה בלבד מילאו טופס. צורי מבקש שנאסוף את הרשימות הקודמות וננסה לקבל משוב מדוע המתעניינים לא נרשמו לקורס.
5. צורי – ייתרת המזומנים עומדת על כ 160,000 ש"ח. על מנת לבנות תקציב שנתי יוקם צוות חשיבה. בצוות: צביקה ZV, עזרא וצורי.
כמו כן, יש כוונה להעבור בנק עקב שרות לקוי בסניף הקיים.
6. אפי – צורי ייפעל לקבל את ממסר אילת מאיציק ZH
7. דני SL – הוועדה שאמורה לקדם את נושא אתר האגודה עדיין לא התכנסה ומבקש להתכנס בהקדם על מנת להציג את רעיונותיה.
8. אפי – INVENTAR: צביקה ZV בעזרתו של גל KW מוכן לקבל את ניהול המלאי – יש לחבור לזיו UK לחפיפה.
9. דני SL – חובבים שהשתתפו בתחרות ארץ הקודש לא בירור את כללי התחרות ונראה כי היה קושי להבין את הכללים וכיצד להעלות לוג לתחרות זו. מציע לבצע הדרכה מראש לתחרות בשנה הבאה. עמוס AB מוסיף כי יש לבחון את חוקי התחרות ע"מ להביא להשתתפות גדולה יותר של חובבים בארץ ובעולם. דני SL ודב DX יהוו צוות חשיבה לנושא זה.
10. נפתלי RM – יש לחשוף קידום של התחביב בקייטנות ילדים בחופשת הקייץ.
11. דויד WH – נראה כי לאגודת החובבים בקנדה יש בעיות דומות לשלנו. הקנדים פנו לעזרה ע"י בקשות לתרומות מגופים שונים. מזכיר כי בשנים קודמות האגודה פנתה לאפוטרופוס הכללי וקיבלה תרומה. מציע לפנות לגופי ממשלה וגופים אחרים במכתב רשמי של האגודה ע"מ לנסות ולקבל מימון/תמיכה/תרומות.
עמוס AB – האגודת אינה מלכר מוכר לפי סעיף 9 לפקודת מס ההכנסה. אי לכך, אנו לא מוכרים כהוצאה מוכרת לתרומות. ישנה הענות מצד חובב רדיו חדש העוסק בעריכת דין לנסות ולקדם נושא זה ע"מ שנוכל לקבל תרומות לפי סעיף 9 ובקשות לוועדת העזבונות.

דויד WA מוסיף שיש לפנות בצורה רשמית לשר המדע חלל וטכנולוגיה (אופיר אקוניס) בבקשה לתמיכה כספית שנתי. כנ"ל למשרד האוצר.
דויד גם מציע לקיים ראיון בתחנת הרדיס FM100 – דב יתאם נושא זה.
12. משה PF – קיבלנו אישור ממשרד החינוך להעביר קורסים במוסדותיהם.
בפניה לב"ס בורוכוב בגבעתיים לשם העברת קורס חובבים בתקום, נמצא שישנו במתחם בניין המיועד לשימור. האגודה תפנה להשיג מימון ממשלתי ועירוני לשימור בניין זה שיוכל לשמש גם אותנו בעתיד.

נערך ע"י : זיו עמית 4Z4OQ